

## 彰化縣彰安國民中小學114學年度資優資源/巡迴班課程計畫

一、科目：資優數學

年級：二年級

### 學年目標：

1. 對於學習數學有信心和正向態度，能使用適當的數學語言進行溝通，並能將所學應用於日常生活中。
2. 具備有理數、根式、坐標系之運作能力，並能以符號代表數或幾何物件，執行運算與推論，在生活情境或可理解的想像情境中，分析本質以解決問題。
3. 具備識別現實生活問題和數學關聯的能力，可從多元、彈性角度擬定問題解決計畫，並能將問題解答轉化於真實世界。
4. 具備處理代數與幾何中數學關係的能力，並用以描述情境中的現象。能在經驗範圍內，以數學語言表述平面與空間的基本關係和性質。能以基本的統計量與機率，描述生活中不確定性的程度。
5. 具備正確使用計算機以增進學習的素養，包含知道其適用性與限制、認識其與數學知識的輔成價值、並能用以執行數學程序。能認識統計資料的基本特徵。
6. 具備辨認藝術作品中的幾何形體或數量關係的素養，並能在數學的推導中，享受數學之美。
7. 具備從證據討論與反思事情的態度，提出合理的論述，並能和他人進行理性溝通與合作。
8. 樂於與他人良好互動與溝通以解決問題，並欣賞問題的多元解法。
9. 具備敏察和接納數學發展的全球性歷史與地理背景的素養。

| 實施時間<br>(週次) | 學習重點<br>(學習表現或學習內容)                             | 主題(單元名稱)                                                                                 | 單元說明              | 議題融入                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 評量方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 上學期          |                                                 |                                                                                          |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2節/週         | 學習表現                                            | 學習內容                                                                                     |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|              | a-IV-5:熟練多項式的四則運算及運用乘法公式。                       | A-8-3:多項式的四則運算:被除式為高次之多項式的除法運算。                                                          | 第一單元<br>數學史上的數學定理 | <input type="checkbox"/> 家庭教育<br><input type="checkbox"/> 生命教育<br><input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 人權教育<br><input type="checkbox"/> 性別平等教育<br><input type="checkbox"/> 法治教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 環境教育<br><input type="checkbox"/> 海洋教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 資訊教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 科技教育<br><input type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃<br><input type="checkbox"/> 多元文化<br><input checked="" type="checkbox"/> 閱讀素養<br><input type="checkbox"/> 戶外教育<br><input type="checkbox"/> 國際教育<br><input type="checkbox"/> 原住民族教育<br><input type="checkbox"/> 其他 | <input checked="" type="checkbox"/> 紙筆測驗<br><input type="checkbox"/> 態度檢核<br><input checked="" type="checkbox"/> 資料蒐集整理<br><input checked="" type="checkbox"/> 觀察記錄<br><input type="checkbox"/> 分組報告<br><input checked="" type="checkbox"/> 參與討論<br><input type="checkbox"/> 課堂問答<br><input checked="" type="checkbox"/> 作業<br><input type="checkbox"/> 實測<br><input checked="" type="checkbox"/> 實務操作<br><input checked="" type="checkbox"/> 作品展覽<br><input type="checkbox"/> 其他 |
|              | n-IV-5:根式的四則運算,並能運用到日常生活的情境解決問題。                | N-8-1:二次方根:根式的化簡及四則運算。<br>N-8-2:二次方根的近似值:二次方根的整數部分;直式開根法。                                |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|              | n-IV-6:應用直式開根法估算二次方根的近似值,並能應用科學計算機計算建立對二次方根的數感。 | S-8-6:畢氏定理(勾股弦定理、商高定理)的意義及其數學史。                                                          | 第二單元數學任意門:看故事,學數學 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|              | s-IV-7:理解畢氏定理與其逆敘述,並能應用於數學解題與日常生活的問題。           | A-8-4:因式分解:高次多項式的因式分解。<br>A-8-5:因式分解的方法:利用乘法公式與十字交乘法、雙十字交乘法。<br>A-8-7:一元二次方程式的解法與應用:利用因式 | 第三單元<br>數學寫作      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|              |                                                 |                                                                                          |                   | 1. 數學史上的畢氏定理、百牛定理、楊輝三角及巴斯卡三角形定理<br>2. 巴斯卡的傳奇<br>3. 乘法公式與巴斯卡三角形的應用。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|              |                                                 |                                                                                          |                   | 1. 阿基米德幹了什麼好事!<br>2. 閱讀與摘要<br>3. 用黃金比例見証數學的奇蹟<br>4. 阿基米德胃病拼圖                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|              |                                                 |                                                                                          |                   | 1. 數學寫作之意涵。<br>2. 數學寫作_作品欣賞。<br>3. 思考數學概念及應用,數學寫作主題探討。<br>4. 數學寫作作品創作。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |  |                           |                                                      |                                                                                                                                                                               |  |  |
|--|--|---------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  |  | <p>分解、配方法、公式解一元二次方程式。</p> | <p>第四單元<br/>跳出數學思路的陷阱</p> <p>第五單元<br/>數學機智王挑戰腦細胞</p> | <p>1. 一元二次方程式各解法之解析與討論。<br/>2. 一元二次方程式創新解法<br/>3. 一元三次方程式之公式解<br/>4. 替換法解一元四次方程式。<br/>5. 美國 AMC8 競賽</p> <p>1. 數學寫作作品撰寫討論。<br/>2. 奧林匹克數學競賽。<br/>3. 理解一筆畫、魔算問題，訓練分析、邏輯推理能力。</p> |  |  |
|--|--|---------------------------|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

| 實施時間<br>(週次) | 學習重點<br>(學習表現或學習內容)                                               | 主題(單元名稱)                                                                                                     | 單元說明               | 議題融入                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 評量方式                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 下學期          |                                                                   |                                                                                                              |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2節/週         | 學習表現                                                              | 學習內容                                                                                                         |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|              | n-IV-7:辨識數列的規律性，以數學符號表徵生活中的數量關係與規律，認識等差數列與等比數列，並能依首項與公差或公比計算其他各項。 | N-8-3:認識數列：生活中常見的數列及其規律性(包括圖形的規律性)。<br>N-8-4:等差數列：等差數列；給定首項、公差計算等差數列的一般項。<br>N-8-5:等差級數求和：等差級數求和公式；生活中相關的問題。 | 第六單元<br>上帝的數學成績    | <input type="checkbox"/> 家庭教育<br><input type="checkbox"/> 生命教育<br><input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 人權教育<br><input type="checkbox"/> 性別平等教育<br><input type="checkbox"/> 法治教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 環境教育<br><input type="checkbox"/> 海洋教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 資訊教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 科技教育<br><input type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃<br><input type="checkbox"/> 多元文化<br><input checked="" type="checkbox"/> 閱讀素養<br><input type="checkbox"/> 戶外教育<br><input type="checkbox"/> 國際教育<br><input type="checkbox"/> 原住民族教育<br><input type="checkbox"/> 其他 | <input checked="" type="checkbox"/> 紙筆測驗<br><input type="checkbox"/> 態度檢核<br><input checked="" type="checkbox"/> 資料蒐集整理<br><input checked="" type="checkbox"/> 觀察記錄<br><input type="checkbox"/> 分組報告<br><input checked="" type="checkbox"/> 參與討論<br><input type="checkbox"/> 課堂問答<br><input checked="" type="checkbox"/> 作業<br><input type="checkbox"/> 實測<br><input checked="" type="checkbox"/> 實務操作<br><input checked="" type="checkbox"/> 作品展覽<br><input type="checkbox"/> 其他 |
|              | n-IV-8:理解等差級數的求和公式，並能運用到日常生活的情境解決問題。                              | S-8-3:平行：平行的意義與符號；平行線截角性質；兩平行線間的距離處處相等。                                                                      | 第七單元<br>用心『看』數學    | 1. 向日葵種子排列<br>2. 鳳梨紋路排列<br>3. 費波那契數列(小兔也能立大功)<br>4. 自然界中的黃金比例<br><br>1. 能理解數列的規律性在圖形上的應用關係。<br>2. 能觀察出數列中的變化，並發現其規律性，進而能以數列的表徵符號來呈現。<br>3. 奇妙的數形問題你能面面俱到嗎？                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|              | s-IV-3:理解兩條直線的垂直和平行的意義，以及各種性質，並能應用於解決幾何與日常生活的問題。                  | S-8-5:三角形的全等性質：三角形的全等判定(SAS、SSS、ASA、AAS、RHS)；全等符號( )。                                                        | 第八單元<br>數學問題挑戰世界記錄 | 1. 三角形的幾何性質與應用。<br>2. 探究尺規作圖三大問題。<br>3. 能理解特殊的三角形與特殊的四邊形的性質。<br>4. 摺紙與角度三等分相遇                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|              | s-IV-8:理解特殊三角形(如正三角形、等腰三角形、直角三角形)、特殊四邊形                           | S-8-9:平行四邊形的基本性質：關於平行四邊形的內角、邊、對角線等的幾何性質。<br>S-8-11:梯形的基本性質：                                                  |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                                                                                |                                      |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|  | <p>(如正方形、矩形、平行四邊形、菱形、箏形、梯形)和正多邊形的幾何性質及相關問題。</p> <p>s-IV-9:理解三角形的邊角關係，利用邊角對應相等，判斷兩個三角形的全等，並能應用於解決幾何與日常生活的題。</p> | <p>梯形兩腰中點的連線段長等於兩底長和的一半，且平行於上下底。</p> | <p>第九單元<br/>形裡有數 I</p> <p>第十單元<br/>數字看天下<br/>成果舞台</p> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能理解平行四邊形及其性質。</li> <li>2. 能針對幾何推理中的步驟，寫出所依據的幾何性質。</li> <li>3. 能熟練計算簡單圖形及其複合圖形的面積</li> </ol><br><ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整理學習檔案，準備期末發表。</li> <li>2. 本學期學習自評與反思。</li> <li>3. 數學寫作作品成果發表</li> </ol> |  |  |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|

# 彰化縣彰安國民中學114學年度資優巡迴班課程計畫

一、科目：自然科學探究

年級：八

## 學年目標：

1. 瞭解物理、化學學科的基本概念，並掌握與課程內容相關的加深、加廣知識。
2. 透過問題導向的探究，培養學生的好奇心和獨立思考能力。
3. 學習安全地進行科學實驗，包括適當使用實驗室設備和化學品。
4. 藉由實驗數據的評估和解釋，能歸納出實驗結果，進一步驗證課本所學到的知識概念。
5. 學習使用科學術語和符號，清晰和準確地表達科學觀察和結果。
6. 提供機會讓學生自主選擇和掌控自己的學習，並鼓勵他們批判性思考和質疑。

| 實施時間<br>(週次) | 學習重點                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                     | 主題(單元名稱) | 單元說明                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 議題融入                                                                                                                                                                                                                                                     | 評量方式                                                                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | 學習表現                                                                                                                                                                                                                                 | 學習內容                                                                                |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                           |
| 1-3          | <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>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>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-3 測量時可依工具的最小刻度進行估計。</p> | 密度的測量    | <p>一、學科概念(教師教學)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 科學基本量與單位</li> <li>2. 測量值與估計值</li> <li>3. 密度的定義與意義</li> </ol> <p>二、實驗:測量不同物質之質量與體積(學生活動)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 正方固體:鐵塊、鋁塊、銅塊、木塊</li> <li>2. 液體:水、飽和食鹽水、酒精</li> </ol> <p>三、概念總結</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生測量數值繪製圖表</li> <li>2. 學生能說出同一物質測量值在同一直線上</li> <li>3. 比較不同密度物質在圖表上的差異</li> </ol> | <p>□家庭教育</p> <p>□生命教育</p> <p>□品德教育</p> <p>□人權教育</p> <p>□性別平等教育</p> <p>□法治教育</p> <p>□環境教育</p> <p>□海洋教育</p> <p>□資訊教育</p> <p>□科技教育</p> <p>□能源教育</p> <p>□安全教育</p> <p>□生涯規劃</p> <p>□多元文化</p> <p>□閱讀素養</p> <p>□戶外教育</p> <p>□國際教育</p> <p>□原住民族教育</p> <p>□其他</p> | <p>□紙筆測驗</p> <p>□檔案評量</p> <p>■觀察</p> <p>□分組報告</p> <p>□口頭發表</p> <p>□課堂問答</p> <p>■學習單</p> <p>■實作評量</p> <p>□動態評量</p> <p>□作品發表</p> <p>□其他</p> |

|     |                                                                                                                                                                                                |                                                                                                       |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4-6 | <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>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>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>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> | 物質的世界  | <p>一、學科概念(教師教學)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 重量百分濃度、體積百分濃度、百萬分點的定義與用法。</li> <li>2. 飽和濃度帶出溶解度的概念。</li> </ol> <p>二、實驗操作(學生活動)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 硝酸鉀和食鹽的溶解測試。</li> <li>2. 溫度對硝酸鉀溶解度的影響，並將數據繪製成圖表。</li> </ol> <p>三、概念總結</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生能在溶解過程中發現問題下降，總結出硝酸鉀的溶解為吸熱反應。</li> <li>2. 溫度上升，硝酸鉀溶解度越大。</li> <li>3. 引導學生能思考是否有溫度上升溶解度下降的物質。</li> </ol> | <input type="checkbox"/> 家庭教育<br><input type="checkbox"/> 生命教育<br><input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 人權教育<br><input type="checkbox"/> 性別平等教育<br><input type="checkbox"/> 法治教育<br><input type="checkbox"/> 環境教育<br><input type="checkbox"/> 海洋教育<br><input type="checkbox"/> 資訊教育<br><input type="checkbox"/> 科技教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃<br><input type="checkbox"/> 多元文化<br><input type="checkbox"/> 閱讀素養<br><input type="checkbox"/> 戶外教育<br><input type="checkbox"/> 國際教育<br><input type="checkbox"/> 原住民族教育<br><input type="checkbox"/> 其他 | <input type="checkbox"/> 紙筆測驗<br><input type="checkbox"/> 檔案評量<br><input checked="" type="checkbox"/> 觀察<br><input type="checkbox"/> 分組報告<br><input type="checkbox"/> 口頭發表<br><input checked="" type="checkbox"/> 課堂問答<br><input checked="" type="checkbox"/> 學習單<br><input checked="" type="checkbox"/> 實作評量<br><input type="checkbox"/> 動態評量<br><input type="checkbox"/> 作品發表<br><input type="checkbox"/> 其他 |
| 7-8 | <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>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>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>Ca-IV-1 實驗分離混合物：結晶法、過濾法與簡易濾紙色層分析法。</p>                    | 混合物的分離 | <p>一、學科概念(教師教學)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 混合物的定義</li> <li>2. 混合物分離的應用與研究上的重要性</li> </ol> <p>二、實驗操作(學生操作)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 光合色素的色層分析:利用和不同溶劑親和力的不同原理，分離出光合色素中的葉綠素、葉黃素、胡蘿蔔素</li> <li>2. 茶樹或橘子精油的蒸餾:利用沸點的不同和油水性質的不同，取得植物精油。</li> </ol>                                                                                                                                     | <input type="checkbox"/> 家庭教育<br><input type="checkbox"/> 生命教育<br><input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 人權教育<br><input type="checkbox"/> 性別平等教育<br><input type="checkbox"/> 法治教育<br><input type="checkbox"/> 環境教育<br><input type="checkbox"/> 海洋教育<br><input type="checkbox"/> 資訊教育<br><input type="checkbox"/> 科技教育<br><input type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃<br><input type="checkbox"/> 多元文化<br><input type="checkbox"/> 閱讀素養<br><input type="checkbox"/> 戶外教育<br><input type="checkbox"/> 國際教育<br><input type="checkbox"/> 原住民族教育                                           | <input type="checkbox"/> 紙筆測驗<br><input type="checkbox"/> 檔案評量<br><input checked="" type="checkbox"/> 觀察<br><input type="checkbox"/> 分組報告<br><input type="checkbox"/> 口頭發表<br><input checked="" type="checkbox"/> 課堂問答<br><input checked="" type="checkbox"/> 學習單<br><input checked="" type="checkbox"/> 實作評量<br><input type="checkbox"/> 動態評量<br><input type="checkbox"/> 作品發表<br><input type="checkbox"/> 其他 |

|      |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9-11 | <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>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>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>Me-IV-7 對聲音的特性做深入的研究可以幫助我們更確實防範噪音的汙染。</p> | 波 | <p>一、學科概念</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 波的傳播與特徵</li> <li>2. 影響波的因素</li> <li>3. 與波有關的科學原理：水波、繩波、彈簧波</li> </ol> <p>二、觀察活動(學生活動)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀察振動一次所產生的彈簧波(單一波)，同時解釋什麼是「波的行進方向」。</li> <li>2. 套上髮圈，觀察髮圈只在原處作上下的振動，不隨波形前進的情形，代表波只傳遞波形，不傳送物質。</li> </ol> <p>三、PhET(科學與數學的互動式模擬教材)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 設定振幅、速度、波長模擬波的模型</li> <li>2. 區分樂音與噪音兩者波形的差異</li> </ol> | <p> <input type="checkbox"/>家庭教育<br/> <input type="checkbox"/>生命教育<br/> <input type="checkbox"/>品德教育<br/> <input type="checkbox"/>人權教育<br/> <input type="checkbox"/>性別平等教育<br/> <input type="checkbox"/>法治教育<br/> <input type="checkbox"/>環境教育<br/> <input type="checkbox"/>海洋教育<br/> <input type="checkbox"/>資訊教育<br/> <input type="checkbox"/>科技教育<br/> <input type="checkbox"/>能源教育<br/> <input type="checkbox"/>安全教育<br/> <input type="checkbox"/>生涯規劃<br/> <input type="checkbox"/>多元文化<br/> <input type="checkbox"/>閱讀素養<br/> <input type="checkbox"/>戶外教育<br/> <input type="checkbox"/>國際教育<br/> <input type="checkbox"/>原住民族教育<br/> <input type="checkbox"/>其他         </p> | <p> <input type="checkbox"/>紙筆測驗<br/> <input type="checkbox"/>檔案評量<br/> <input checked="" type="checkbox"/>觀察<br/> <input type="checkbox"/>分組報告<br/> <input type="checkbox"/>口頭發表<br/> <input checked="" type="checkbox"/>課堂問答<br/> <input checked="" type="checkbox"/>學習單<br/> <input checked="" type="checkbox"/>實作評量<br/> <input type="checkbox"/>動態評量<br/> <input type="checkbox"/>作品發表<br/> <input type="checkbox"/>其他         </p> |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|



|       |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                     |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12-15 | <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>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>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-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。</p> <p>Ka-IV-9 生活中有許多實用光學儀器，如透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡、顯微鏡等。</p> <p>Ka-IV-11 物體的顏色是光選擇性反射的結果</p> | 光 | <p>一、實驗操作(學生操作)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 製作針孔成像盒，紀錄物體與成像間的關係(成像距離、成像大小、正倒立)。</li> <li>2. 不同透鏡(不同焦距凹凸透鏡)物體與成像間的關係(成像距離、成像大小、正倒立)</li> </ol> <p>二、活動統整</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 從記錄數據找到物體與成像的規律。</li> <li>2. 反向思考如何找出透鏡的焦距。</li> </ol> <p>三、ImageJ(影像分析軟體)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 光與顏色的分析，得到客觀數據</li> <li>2. 液體濃度與 OD 值之間的關係，應用於測量液體的未知濃度(常見研究方法)。</li> </ol> | <p> <input type="checkbox"/>家庭教育<br/> <input type="checkbox"/>生命教育<br/> <input type="checkbox"/>品德教育<br/> <input type="checkbox"/>人權教育<br/> <input type="checkbox"/>性別平等教育<br/> <input type="checkbox"/>法治教育<br/> <input type="checkbox"/>環境教育<br/> <input type="checkbox"/>海洋教育<br/> <input type="checkbox"/>資訊教育<br/> <input checked="" type="checkbox"/>科技教育<br/> <input type="checkbox"/>能源教育<br/> <input type="checkbox"/>安全教育<br/> <input type="checkbox"/>生涯規劃<br/> <input type="checkbox"/>多元文化<br/> <input type="checkbox"/>閱讀素養<br/> <input type="checkbox"/>戶外教育<br/> <input type="checkbox"/>國際教育<br/> <input type="checkbox"/>原住民族教育<br/> <input type="checkbox"/>其他         </p> | <p> <input type="checkbox"/>紙筆測驗<br/> <input type="checkbox"/>檔案評量<br/> <input checked="" type="checkbox"/>觀察<br/> <input type="checkbox"/>分組報告<br/> <input type="checkbox"/>口頭發表<br/> <input checked="" type="checkbox"/>課堂問答<br/> <input checked="" type="checkbox"/>學習單<br/> <input checked="" type="checkbox"/>實作評量<br/> <input type="checkbox"/>動態評量<br/> <input type="checkbox"/>作品發表<br/> <input type="checkbox"/>其他         </p> |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                                |                                                                                                                   |   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 16-18 | <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>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>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>Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。</p> <p>Bb-IV-2 透過水升高溫所吸收的熱能定義熱量單位</p> | 熱 | <p>一、學科概念(教師教學)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由科學史讓學生了解溫標的制定，以及溫標除了最常使用的攝氏溫度以外，還有其他溫標，如華氏。</li> <li>2. 熱量不只是可由提供熱源(如火焰、陽光)而得，也可藉與高溫物體接觸而得。</li> </ol> <p>二、實驗操作(學生活動)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 溫度的觀察:觀察在相同時間內，由加熱不同質量的水，紀錄加熱時間、水的質量及上升溫度三者間的數據。</li> <li>2. 熱平衡實驗:冷水熱水的混合溫度記錄。</li> </ol> <p>三、統整歸納(師生討論)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 從實驗數據看出加熱時間、水的質量及上升溫度三者間的關係，並認識熱量單位定義。</li> <li>2. 認識比熱的定義</li> <li>3. 熱平衡間的熱量變化及熱量散失。</li> </ol> | <p><input type="checkbox"/>家庭教育<br/> <input type="checkbox"/>生命教育<br/> <input type="checkbox"/>品德教育<br/> <input type="checkbox"/>人權教育<br/> <input type="checkbox"/>性別平等教育<br/> <input type="checkbox"/>法治教育<br/> <input type="checkbox"/>環境教育<br/> <input type="checkbox"/>海洋教育<br/> <input type="checkbox"/>資訊教育<br/> <input type="checkbox"/>科技教育<br/> <input checked="" type="checkbox"/>能源教育<br/> <input type="checkbox"/>安全教育<br/> <input type="checkbox"/>生涯規劃<br/> <input type="checkbox"/>多元文化<br/> <input type="checkbox"/>閱讀素養<br/> <input type="checkbox"/>戶外教育<br/> <input type="checkbox"/>國際教育<br/> <input type="checkbox"/>原住民族教育<br/> <input type="checkbox"/>其他</p> | <p><input type="checkbox"/>紙筆測驗<br/> <input type="checkbox"/>檔案評量<br/> <input checked="" type="checkbox"/>觀察<br/> <input type="checkbox"/>分組報告<br/> <input type="checkbox"/>口頭發表<br/> <input checked="" type="checkbox"/>課堂問答<br/> <input checked="" type="checkbox"/>學習單<br/> <input checked="" type="checkbox"/>實作評量<br/> <input type="checkbox"/>動態評量<br/> <input type="checkbox"/>作品發表<br/> <input type="checkbox"/>其他</p> |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|       |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 19-20 | <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>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>Aa-IV-1 原子模型的發展。</p> <p>Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列</p> <p>Aa-IV-3 純物質包括元素與化合物。</p> <p>Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性。</p> <p>Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。</p> <p>Cb-IV-1 分子與原子。</p> <p>Cb-IV-2 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。</p> | 原子與分子   | <p>一、學科概念</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由科學史說明純物質可再分為元素與化合物。</li> <li>2. 由科學史介紹原子結構及拉塞福原子模型。</li> <li>3. 實例介紹化學式，讓學生了解化學式所代表的意義，並能判斷其分子模型。</li> </ol> <p>二、觀察活動</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 由元素特性小卡讓學生分類，可得知元素週期表同族的共通性。</li> <li>2. 導出電子軌域理論。</li> <li>3. 原子模型教具，由學生組合出常見、較簡單的分子模型。</li> </ol>                                                                  | <input type="checkbox"/> 家庭教育<br><input type="checkbox"/> 生命教育<br><input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 人權教育<br><input type="checkbox"/> 性別平等教育<br><input type="checkbox"/> 法治教育<br><input type="checkbox"/> 環境教育<br><input type="checkbox"/> 海洋教育<br><input type="checkbox"/> 資訊教育<br><input type="checkbox"/> 科技教育<br><input type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃<br><input type="checkbox"/> 多元文化<br><input type="checkbox"/> 閱讀素養<br><input type="checkbox"/> 戶外教育<br><input type="checkbox"/> 國際教育<br><input type="checkbox"/> 原住民族教育<br><input type="checkbox"/> 其他 | <input checked="" type="checkbox"/> 紙筆測驗<br><input type="checkbox"/> 檔案評量<br><input type="checkbox"/> 觀察<br><input type="checkbox"/> 分組報告<br><input type="checkbox"/> 口頭發表<br><input checked="" type="checkbox"/> 課堂問答<br><input checked="" type="checkbox"/> 學習單<br><input checked="" type="checkbox"/> 實作評量<br><input type="checkbox"/> 動態評量<br><input type="checkbox"/> 作品發表<br><input type="checkbox"/> 其他 |
| 下學期   |                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                          |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1-3   | <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>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>Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。</p> <p>Cb-IV-1 分子與原子。</p> <p>Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。</p> <p>Jb-IV-3 不同的離子在水溶液中可發生沉澱反應、酸鹼中和反應和氧化還原反應。</p> <p>Ja-IV-4 化學反應的表示法。</p> <p>Aa-V-4 原子中電子的排列。(調)</p>                  | 分子與化學反應 | <p>一、電子的發現與電子軌域</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 湯木生的陰極射線實驗原理</li> <li>2. 原子穩定狀態影響電子的分布</li> <li>3. 電子分布特性與元素週期表之關係</li> </ol> <p>二、常見化學反應(依伴隨現象分)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 沉澱</li> <li>2. 產生氣體</li> <li>3. 顏色變化</li> <li>4. 能量變化</li> <li>5. 延伸問題：冰塊融化呢？打開汽水產生泡泡呢？如何分辨？</li> </ol> <p>三、質量守恆定律</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 小蘇打加醋反應</li> </ol> | <input type="checkbox"/> 家庭教育<br><input type="checkbox"/> 生命教育<br><input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 人權教育<br><input type="checkbox"/> 性別平等教育<br><input type="checkbox"/> 法治教育<br><input type="checkbox"/> 環境教育<br><input type="checkbox"/> 海洋教育<br><input type="checkbox"/> 資訊教育<br><input type="checkbox"/> 科技教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃<br><input type="checkbox"/> 多元文化<br><input type="checkbox"/> 閱讀素養<br><input type="checkbox"/> 戶外教育<br><input type="checkbox"/> 國際教育<br><input type="checkbox"/> 原住民族教育                     | <input type="checkbox"/> 紙筆測驗<br><input type="checkbox"/> 檔案評量<br><input checked="" type="checkbox"/> 觀察<br><input type="checkbox"/> 分組報告<br><input type="checkbox"/> 口頭發表<br><input checked="" type="checkbox"/> 課堂問答<br><input checked="" type="checkbox"/> 學習單<br><input checked="" type="checkbox"/> 實作評量<br><input type="checkbox"/> 動態評量<br><input type="checkbox"/> 作品發表<br><input type="checkbox"/> 其他 |

|               |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                      |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                           |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|               |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                      |       | 2. 密閉系統與開放系統的質量差異。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | □其他                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                           |
| 4-7<br>(7期中考) | <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>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> | <p>Jc-IV-2物質燃燒實驗認識氧化。</p> <p>Jc-IV-3 不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性。</p> <p>Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應及應用。</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>CNe-V-4化學電池原理。(調)</p> <p>CJc-V-1氧化與還原反應。(調)</p> | 氧化與還原 | <p>2. 密閉系統與開放系統的質量差異。</p> <p>一、生活中的氧化還原反應</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 鐵生鏽</li> <li>2. 鎂帶燃燒</li> <li>3. 銅幣變黑</li> </ol> <p>以上實驗或現象共通點？都是什麼變化？</p> <p>二、氧化還原之定義</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 得氧與失氧</li> <li>2. 得電子與施電子</li> </ol> <p>三、日常與技術應用</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 乾電池（鋅-碳電池）</li> <li>2. 金屬提煉（如鋁）</li> <li>3. 光合作用</li> </ol> <p>四、探究活動：金屬活性與氧化還原</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 數種金屬條（鋅、銅、鎂）、硫酸銅或硝酸銀溶液</li> <li>2. 依據反應與否判斷金屬活性</li> </ol> | <p>□家庭教育</p> <p>□生命教育</p> <p>□品德教育</p> <p>□人權教育</p> <p>□性別平等教育</p> <p>□法治教育</p> <p>□環境教育</p> <p>□海洋教育</p> <p>□資訊教育</p> <p>□科技教育</p> <p>■能源教育</p> <p>□安全教育</p> <p>□生涯規劃</p> <p>□多元文化</p> <p>□閱讀素養</p> <p>□戶外教育</p> <p>□國際教育</p> <p>□原住民族教育</p> <p>□其他</p> | <p>□紙筆測驗</p> <p>□檔案評量</p> <p>■觀察</p> <p>□分組報告</p> <p>□口頭發表</p> <p>■課堂問答</p> <p>■學習單</p> <p>■實作評量</p> <p>□動態評量</p> <p>□作品發表</p> <p>□其他</p> |

|      |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                       |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 8-10 | <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>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>Jb-IV-1 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。</p> <p>Jb-IV-2 電解質在水溶液中會解離出陰離子和陽離子而導電。</p> <p>Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。</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>CJd-V-1 酸鹼反應。(調)</p> | 電解質與酸鹼鹽 | <p>一、實驗活動：導電性測試</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 簡易導電測試器（電池+LED 燈+兩根金屬電極）</li> <li>2. 各種溶液（純水、食鹽水、糖水、醋酸、氫氧化鈉、稀鹽酸、小蘇打水）</li> <li>3. 實驗結果總結定義電解質</li> </ol> <p>二、電解質概念發展科學史</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 法拉第</li> <li>2. 阿瑞尼士</li> </ol> <p>三、酸與鹼的檢測與定義</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 波以耳的酸鹼指示劑</li> <li>2. 拉瓦節的酸鹼變色大作戰</li> </ol> <p>四、酸鹼中和</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 強酸強鹼：鹽酸與氫氧化鈉的滴定</li> <li>2. 弱酸強鹼：醋酸與氫氧化鈉的滴定</li> <li>3. 計算並比較上述兩實驗之異同</li> </ol> | <p><input type="checkbox"/>家庭教育</p> <p><input type="checkbox"/>生命教育</p> <p><input type="checkbox"/>品德教育</p> <p><input type="checkbox"/>人權教育</p> <p><input type="checkbox"/>性別平等教育</p> <p><input type="checkbox"/>法治教育</p> <p><input type="checkbox"/>環境教育</p> <p><input type="checkbox"/>海洋教育</p> <p><input type="checkbox"/>資訊教育</p> <p><input type="checkbox"/>科技教育</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>能源教育</p> <p><input type="checkbox"/>安全教育</p> <p><input type="checkbox"/>生涯規劃</p> <p><input type="checkbox"/>多元文化</p> <p><input type="checkbox"/>閱讀素養</p> <p><input type="checkbox"/>戶外教育</p> <p><input type="checkbox"/>國際教育</p> <p><input type="checkbox"/>原住民族教育</p> <p><input type="checkbox"/>其他</p> | <p><input type="checkbox"/>紙筆測驗</p> <p><input type="checkbox"/>檔案評量</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>觀察</p> <p><input type="checkbox"/>分組報告</p> <p><input type="checkbox"/>口頭發表</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>課堂問答</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>學習單</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>實作評量</p> <p><input type="checkbox"/>動態評量</p> <p><input type="checkbox"/>作品發表</p> <p><input type="checkbox"/>其他</p> |
|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                 |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                   |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 9-14<br>(14期中考) | <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>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>2-V-1 能察覺問題，並以科學方法解決。(調)</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：本性、溫度、濃度、接觸面積與催化劑。</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>                                                                                                                                                 | 反應速率  | <p>一、粒子碰撞動畫<br/>舉出生活中的實際例子，讓學生利用碰撞學說解釋。</p> <p>二、反應速率探究實驗</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 碳酸鈣+檸檬酸產生氣泡速率觀察</li> <li>2. 硫代硫酸鈉+鹽酸產生沉澱速率觀察</li> <li>3. 操作變因：溫度、濃度、顆粒大小(表面積)、質量...</li> <li>4. 依結果歸納可影響反應速率之變因</li> </ol> <p>三、可逆反應現象觀察(教師操作)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用鉻酸鉀說明濃度對可逆反應的影響。</li> <li>1. 利用二氧化氮說明溫度對可逆反應的影響。</li> </ol> | <p><input type="checkbox"/>家庭教育<br/><input type="checkbox"/>生命教育<br/><input type="checkbox"/>品德教育<br/><input type="checkbox"/>人權教育<br/><input type="checkbox"/>性別平等教育<br/><input type="checkbox"/>法治教育<br/><input type="checkbox"/>環境教育<br/><input type="checkbox"/>海洋教育<br/><input type="checkbox"/>資訊教育<br/><input type="checkbox"/>科技教育<br/><input checked="" type="checkbox"/>能源教育<br/><input type="checkbox"/>安全教育<br/><input type="checkbox"/>生涯規劃<br/><input type="checkbox"/>多元文化<br/><input type="checkbox"/>閱讀素養<br/><input type="checkbox"/>戶外教育<br/><input type="checkbox"/>國際教育<br/><input type="checkbox"/>原住民族教育<br/><input type="checkbox"/>其他</p> | <p><input type="checkbox"/>紙筆測驗<br/><input type="checkbox"/>檔案評量<br/><input checked="" type="checkbox"/>觀察<br/><input type="checkbox"/>分組報告<br/><input type="checkbox"/>口頭發表<br/><input checked="" type="checkbox"/>課堂問答<br/><input checked="" type="checkbox"/>學習單<br/><input checked="" type="checkbox"/>實作評量<br/><input type="checkbox"/>動態評量<br/><input type="checkbox"/>作品發表<br/><input type="checkbox"/>其他</p> |
| 15-17           | <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>Jf-IV-1 透過實驗觀察歸納有機化合物與無機化合物的重要特徵。(調)</p> <p>Jf-IV-2 生活中常見的烷類、醇類、有機酸和酯類。</p> <p>Jf-IV-3 酯化與皂化反應。</p> <p>Jf-IV-4 常見的塑膠。</p> <p>Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。</p> <p>Mc-IV-4 常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活上的應用。</p> <p>CNc-V-1 化石燃料：煤、石油、天然氣。(調)</p> <p>CMc-V-3 肥皂與清潔劑。(調)</p> | 有機化合物 | <p>一、實驗觀察</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師展示：點燃砂糖、酒精棉、塑膠片，觀察是否產生黑色固體或煙霧，引出「碳」這個元素。</li> <li>2. 藉助科學史的呈現，讓學生了解有機物並非一定要由有機體中獲得，有機物也可以從無機物中合成製造。</li> </ol> <p>二、模型建構</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 原子模型操作，認識碳、氫、氧原子鍵結</li> <li>2. 模型卡片：甲烷、乙醇、葡萄糖、脂肪酸等結構範例</li> </ol> <p>三、實驗：醇和酸混合加熱形成酯</p>                                          | <p><input type="checkbox"/>家庭教育<br/><input type="checkbox"/>生命教育<br/><input type="checkbox"/>品德教育<br/><input type="checkbox"/>人權教育<br/><input type="checkbox"/>性別平等教育<br/><input type="checkbox"/>法治教育<br/><input checked="" type="checkbox"/>環境教育<br/><input type="checkbox"/>海洋教育<br/><input type="checkbox"/>資訊教育<br/><input type="checkbox"/>科技教育<br/><input type="checkbox"/>能源教育<br/><input type="checkbox"/>安全教育<br/><input type="checkbox"/>生涯規劃<br/><input type="checkbox"/>多元文化<br/><input type="checkbox"/>閱讀素養<br/><input type="checkbox"/>戶外教育<br/><input type="checkbox"/>國際教育<br/><input type="checkbox"/>原住民族教育</p>                                | <p><input type="checkbox"/>紙筆測驗<br/><input type="checkbox"/>檔案評量<br/><input checked="" type="checkbox"/>觀察<br/><input type="checkbox"/>分組報告<br/><input type="checkbox"/>口頭發表<br/><input checked="" type="checkbox"/>課堂問答<br/><input checked="" type="checkbox"/>學習單<br/><input checked="" type="checkbox"/>實作評量<br/><input type="checkbox"/>動態評量<br/><input type="checkbox"/>作品發表<br/><input type="checkbox"/>其他</p> |

|       |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                   |      | 四、聚合物的定義、性質與用途<br>五、實驗：肥皂的製造與性質試驗                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <input type="checkbox"/> 其他                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 18-20 | <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>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>Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零、合力矩為零。</p> <p>Eb-IV-4 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。</p> <p>Eb-IV-5 壓力的定義與帕斯卡原理。</p> <p>Ec-IV-1 大氣壓力是因為大氣層中空氣的重量所造成。</p> <p>Ec-IV-2 定溫下定量氣體在密閉容器內，其壓力與體積的定性關係。</p> <p>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> | 力與壓力 | <p>一、現象示範</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 手壓氣球</li> <li>2. 投球</li> <li>3. 物體從空中掉落</li> <li>4. 歸納結果：力可分為接觸力與超距力</li> </ol> <p>二、探究實驗：力的測量</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用彈簧秤來測量力的大小</li> <li>2. 彈簧秤長度變化與力的關係</li> </ol> <p>三、摩擦力</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 探究實驗：影響摩擦力的因素</li> <li>2. 靜摩擦力與動摩擦力的定義</li> <li>3. 以生活中的實例，說明摩擦力存在的重要</li> </ol> <p>四、壓力</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 探討「壓力」與「力」概念的認知衝突</li> <li>2. 水壓力、大氣壓力</li> <li>3. 操作水壓觀測器，了解水壓的方向、大小與深度的關係</li> </ol> <p>五、浮力</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 解說浮力的意義及影響浮力的因素</li> <li>2. 利用力的平衡分析了解浮力</li> <li>3. 探究實驗：排開液體質量、體積與浮力間的關係歸納</li> </ol> | <input type="checkbox"/> 家庭教育<br><input type="checkbox"/> 生命教育<br><input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 人權教育<br><input type="checkbox"/> 性別平等教育<br><input type="checkbox"/> 法治教育<br><input type="checkbox"/> 環境教育<br><input type="checkbox"/> 海洋教育<br><input type="checkbox"/> 資訊教育<br><input type="checkbox"/> 科技教育<br><input type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃<br><input type="checkbox"/> 多元文化<br><input type="checkbox"/> 閱讀素養<br><input type="checkbox"/> 戶外教育<br><input type="checkbox"/> 國際教育<br><input type="checkbox"/> 原住民族教育<br><input type="checkbox"/> 其他 | <input checked="" type="checkbox"/> 紙筆測驗<br><input type="checkbox"/> 檔案評量<br><input type="checkbox"/> 觀察<br><input type="checkbox"/> 分組報告<br><input type="checkbox"/> 口頭發表<br><input checked="" type="checkbox"/> 課堂問答<br><input checked="" type="checkbox"/> 學習單<br><input checked="" type="checkbox"/> 實作評量<br><input type="checkbox"/> 動態評量<br><input type="checkbox"/> 作品發表<br><input type="checkbox"/> 其他 |

附件6

彰化縣彰安國民中小學114學年度資優巡迴班課程計畫

一、科目：獨立研究(自然科) 年級：八

學年目標：

1. 處理問題時，能分工執掌，做流程規劃，有計畫的進行操作。
2. 依研究主題蒐集資料，並判讀資料可信度與研究主題相關的核心內容。
3. 透過教師進行教學，了解不同的研究方法，並根據研究主題決定適合的研究方法。
4. 能依據研究主題，設計實驗、準備實驗器材，並按照設計的步驟獲得實驗結果、蒐集數據。
5. 能使用軟體工具紀錄實驗、分析實驗結果，透過統計，了解數據所呈現的意義。
6. 能和老師、同儕共同討論數據，吸收不同面向的想法與意見。
7. 能將研究的內容作有條理的、科學性的陳述，依照訂定格式撰寫獨立研究成果報告書。
8. 能製作簡報或海報，呈現研究核心，進行成果發表。
9. 依照總結性評量、建議、自我省思，提出研究中的優點和可以改進之處，作為下一次研究的依據。

| 實施<br>時間<br>(週次) | 學習重點 |      | 主題(單元名稱) | 單元說明 | 議題融入                          | 評量方式                          |
|------------------|------|------|----------|------|-------------------------------|-------------------------------|
|                  | 學習表現 | 學習內容 |          |      |                               |                               |
| 上學期              |      |      |          |      |                               |                               |
|                  |      |      |          |      | <input type="checkbox"/> 家庭教育 | <input type="checkbox"/> 紙筆測驗 |



|     |                                                                                                                                                   |                                                                                              |           |                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1-2 | <p>特獨 1d-IV-3 依據引註參考資料格式，註明資料的來源、出處與他人的貢獻。</p> <p>特獨 3c-IV-1 運用圖書館、網路、線上資料庫、期刊雜誌等，依據研究主題，搜尋相關資料。</p> <p>特獨 3c-IV-3 將蒐集文獻資料，運用適當資料分類方式進行整理並評析。</p> | <p>特獨 B-IV-4 資料蒐集與運用技能：圖書館資源、線上資料庫、期刊雜誌等。</p> <p>特獨 C-IV-3 文獻蒐集管道：書刊、線上資料庫、文獻資料的引用與附註方式。</p> | 蒐集資料與研究架構 | <p>一、蒐集研究相關資料(學生活動)</p> <p>1. 依照研究主題蒐集網路、書籍、他人研究等相關資訊</p> <p>2. 和教師、同儕共同討論資料的可信度和切合主題與否</p> <p>3. 依照文獻格式記錄每筆資料和摘要內容</p> <p>二、研究架構</p> <p>1. 由主題延伸子題</p> <p>2. 由子題再延伸1~2層</p> <p>3. 透過手繪或軟體將概念整合成一張圖</p>                                    | <input type="checkbox"/> 生命教育<br><input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 人權教育<br><input type="checkbox"/> 性別平等教育<br><input type="checkbox"/> 法治教育<br><input type="checkbox"/> 環境教育<br><input type="checkbox"/> 海洋教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 資訊教育<br><input type="checkbox"/> 科技教育<br><input type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃<br><input type="checkbox"/> 多元文化<br><input checked="" type="checkbox"/> 閱讀素養<br><input type="checkbox"/> 戶外教育<br><input type="checkbox"/> 國際教育<br><input type="checkbox"/> 原住民族教育<br><input type="checkbox"/> 其他                       | <input type="checkbox"/> 檔案評量<br><input type="checkbox"/> 觀察<br><input type="checkbox"/> 分組報告<br><input type="checkbox"/> 口頭發表<br><input type="checkbox"/> 課堂問答<br><input type="checkbox"/> 學習單<br><input type="checkbox"/> 實作評量<br><input type="checkbox"/> 動態評量<br><input type="checkbox"/> 作品發表<br><input checked="" type="checkbox"/> 其他資料蒐集整理                            |
| 3   | <p>特獨 2a-IV-1 選用適當的研究方法及程序，並運用於獨立研究中。</p> <p>特獨 3d-IV-1 依據研究主題，了解研究工具種類及用途，挑選適合研究工具。</p> <p>特獨 3d-IV-2 獨立或依據操作指引，正確安全操作研究物品、器材儀器、科技設備與資源。</p>     | 特獨 B-IV-3 科技設備操作技能。                                                                          | 實驗設計      | <p>一、研究方法(教師教學)</p> <p>1. 研究方法種類:實驗研究、調查研究、相關研究、觀察、訪談、內容分析、個案研究</p> <p>2. 研究方法舉例</p> <p>二、研究實驗設計(學生活動)</p> <p>1. 依據研究題目選用適當的研究方法</p> <p>2. 討論實驗步驟細節及與測可能的結果、問題</p> <p>三、實驗前準備</p> <p>1. 實驗器材採購與準備</p> <p>2. 實驗場地安排</p> <p>3. 預試發現問題與修正</p> | <input type="checkbox"/> 家庭教育<br><input type="checkbox"/> 生命教育<br><input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 人權教育<br><input type="checkbox"/> 性別平等教育<br><input type="checkbox"/> 法治教育<br><input type="checkbox"/> 環境教育<br><input type="checkbox"/> 海洋教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 資訊教育<br><input type="checkbox"/> 科技教育<br><input type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃<br><input type="checkbox"/> 多元文化<br><input type="checkbox"/> 閱讀素養<br><input type="checkbox"/> 戶外教育<br><input type="checkbox"/> 國際教育<br><input type="checkbox"/> 原住民族教育<br><input type="checkbox"/> 其他 | <input type="checkbox"/> 紙筆測驗<br><input type="checkbox"/> 檔案評量<br><input type="checkbox"/> 觀察<br><input type="checkbox"/> 分組報告<br><input type="checkbox"/> 口頭發表<br><input type="checkbox"/> 課堂問答<br><input type="checkbox"/> 學習單<br><input checked="" type="checkbox"/> 實作評量<br><input type="checkbox"/> 動態評量<br><input type="checkbox"/> 作品發表<br><input type="checkbox"/> 其他 |

|      |                                                                                                             |                     |      |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4-20 | <p>特獨 2c-IV-5 承接問題，並能有效、合理的去處理，獲得可信的成果。</p> <p>特獨 3e-IV-1 運用思考能力、撰寫研究日誌、製作圖表、使用統計等方法，有效整理、分析及比較已有的資訊或數據</p> | 特獨 B-IV-3 科技設備操作技能。 | 進行實驗 | <p>一、蒐集實驗數據</p> <p>1. 依據上階段設計和修整後的實驗方法進行實驗</p> <p>2. 運用適合的儀器、表格紀錄實驗數據</p> <p>二、撰寫研究日誌</p> <p>1. 確實記錄每一次實驗的時間、地點、實驗後的討論、修正</p> <p>三、發現問題與修正</p> <p>實驗過程中常常遇到困難，引導和同儕討論解決方法，修正後繼續進行實驗</p> | <input type="checkbox"/> 家庭教育<br><input type="checkbox"/> 生命教育<br><input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 人權教育<br><input type="checkbox"/> 性別平等教育<br><input type="checkbox"/> 法治教育<br><input type="checkbox"/> 環境教育<br><input type="checkbox"/> 海洋教育<br><input type="checkbox"/> 資訊教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 科技教育<br><input type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃<br><input type="checkbox"/> 多元文化<br><input type="checkbox"/> 閱讀素養<br><input type="checkbox"/> 戶外教育<br><input type="checkbox"/> 國際教育<br><input type="checkbox"/> 原住民族教育<br><input type="checkbox"/> 其他 | <input type="checkbox"/> 紙筆測驗<br><input type="checkbox"/> 檔案評量<br><input checked="" type="checkbox"/> 觀察<br><input type="checkbox"/> 分組報告<br><input type="checkbox"/> 口頭發表<br><input type="checkbox"/> 課堂問答<br><input type="checkbox"/> 學習單<br><input checked="" type="checkbox"/> 實作評量<br><input type="checkbox"/> 動態評量<br><input type="checkbox"/> 作品發表<br><input type="checkbox"/> 其他 |
| 下學期  |                                                                                                             |                     |      |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 1-3  | <p>特獨 2c-IV-5 承接問題，並能有效、合理的去處理，獲得可信的成果。</p> <p>特獨 3e-IV-1 運用思考能力、撰寫研究日誌、製作圖表、使用統計等方法，有效整理、分析及比較已有的資訊或數據</p> | 特獨 B-IV-3 科技設備操作技能。 | 進行實驗 | <p>四、蒐集實驗數據</p> <p>1. 依據上階段設計和修整後的實驗方法進行實驗</p> <p>2. 運用適合的儀器、表格紀錄實驗數據</p> <p>五、撰寫研究日誌</p> <p>1. 確實記錄每一次實驗的時間、地點、實驗後的討論、修正</p> <p>六、發現問題與修正</p> <p>實驗過程中常常遇到困難，引導和同儕討論解決方法，修正後繼續進行實驗</p> | <input type="checkbox"/> 家庭教育<br><input type="checkbox"/> 生命教育<br><input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 人權教育<br><input type="checkbox"/> 性別平等教育<br><input type="checkbox"/> 法治教育<br><input type="checkbox"/> 環境教育<br><input type="checkbox"/> 海洋教育<br><input type="checkbox"/> 資訊教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 科技教育<br><input type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃<br><input type="checkbox"/> 多元文化<br><input type="checkbox"/> 閱讀素養<br><input type="checkbox"/> 戶外教育<br><input type="checkbox"/> 國際教育<br><input type="checkbox"/> 原住民族教育                                | <input type="checkbox"/> 紙筆測驗<br><input type="checkbox"/> 檔案評量<br><input checked="" type="checkbox"/> 觀察<br><input type="checkbox"/> 分組報告<br><input type="checkbox"/> 口頭發表<br><input type="checkbox"/> 課堂問答<br><input type="checkbox"/> 學習單<br><input checked="" type="checkbox"/> 實作評量<br><input type="checkbox"/> 動態評量<br><input type="checkbox"/> 作品發表<br><input type="checkbox"/> 其他 |

|      |                                                           |                               |         |                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|------|-----------------------------------------------------------|-------------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4-6  | 特獨 3e-IV-1 運用思考能力、撰寫研究日誌、製作圖表、使用統計等方法，有效整理、分析及比較已有的資訊或數據。 | 特獨 B-IV-3 科技設備操作技能。           | 數據分析    | <p>一、統計意義與方法(教師教學)</p> <p>1. 如何操作 excel</p> <p>2. 平均數</p> <p>3. 相關統計</p> <p>4. 組別差異統計</p> <p>5. 繪製圖表</p> <p>二、研究數據分析(學生活動)</p> <p>1. 依研究目的與架構有條理整理數據</p> <p>2. 繪製圖表</p>                                                                  | <input type="checkbox"/> 家庭教育<br><input type="checkbox"/> 生命教育<br><input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 人權教育<br><input type="checkbox"/> 性別平等教育<br><input type="checkbox"/> 法治教育<br><input type="checkbox"/> 環境教育<br><input type="checkbox"/> 海洋教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 資訊教育<br><input type="checkbox"/> 科技教育<br><input type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃<br><input type="checkbox"/> 多元文化<br><input type="checkbox"/> 閱讀素養<br><input type="checkbox"/> 戶外教育<br><input type="checkbox"/> 國際教育<br><input type="checkbox"/> 原住民族教育<br><input type="checkbox"/> 其他 | <input type="checkbox"/> 紙筆測驗<br><input type="checkbox"/> 檔案評量<br><input type="checkbox"/> 觀察<br><input type="checkbox"/> 分組報告<br><input type="checkbox"/> 口頭發表<br><input type="checkbox"/> 課堂問答<br><input type="checkbox"/> 學習單<br><input checked="" type="checkbox"/> 實作評量<br><input type="checkbox"/> 動態評量<br><input type="checkbox"/> 作品發表<br><input type="checkbox"/> 其他            |
| 7-10 | 特獨 3e-IV-3 從得到的資訊或數據，分析出差異，提出研究結果與發現。                     | 特獨 C-IV-4 文獻資料探討方法：資料評論 / 評析。 | 研究結果與討論 | <p>一、結果判讀</p> <p>1. 分析、比較已有的資訊或數據</p> <p>2. 數據結果討論，驗證問題假說</p> <p>二、討論</p> <p>1. 將結果跟探討問題連結起來，結合文獻探討內容，比較差異</p> <p>2. 說明研究新發現</p> <p>2. 解釋對令人意外的、料想不到的、不確定的結果</p> <p>3. 研究中的限制與改進</p> <p>三、研究小節結論</p> <p>針對探討子題(子問題)，結合結果與討論後，最後形成的論點</p> | <input type="checkbox"/> 家庭教育<br><input type="checkbox"/> 生命教育<br><input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 人權教育<br><input type="checkbox"/> 性別平等教育<br><input type="checkbox"/> 法治教育<br><input type="checkbox"/> 環境教育<br><input type="checkbox"/> 海洋教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 資訊教育<br><input type="checkbox"/> 科技教育<br><input type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃<br><input type="checkbox"/> 多元文化<br><input type="checkbox"/> 閱讀素養<br><input type="checkbox"/> 戶外教育<br><input type="checkbox"/> 國際教育<br><input type="checkbox"/> 原住民族教育<br><input type="checkbox"/> 其他 | <input type="checkbox"/> 紙筆測驗<br><input type="checkbox"/> 檔案評量<br><input type="checkbox"/> 觀察<br><input type="checkbox"/> 分組報告<br><input type="checkbox"/> 口頭發表<br><input checked="" type="checkbox"/> 課堂問答<br><input type="checkbox"/> 學習單<br><input checked="" type="checkbox"/> 實作評量<br><input type="checkbox"/> 動態評量<br><input type="checkbox"/> 作品發表<br><input type="checkbox"/> 其他 |

|       |                                         |                    |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-----------------------------------------|--------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11-17 | 特獨 3f-IV-3 靈活運用各種形式，嚴謹展現研究過程、成果、價值及限制等。 | 特獨 C-IV-6 論文格式與架構。 | 研究成果報告撰寫 | <p>一、報告格式(教師教學)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 科學報告制定格式</li> <li>2. 圖表標示與呈現</li> <li>3. 文獻引用格式</li> <li>4. 各標題編寫注意要點</li> </ol> <p>二、撰寫報告(學生活動)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 配合制定格式編寫</li> <li>2. 有邏輯性的呈現研究的來龍去脈</li> </ol> <p>三、修改</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師指導與修改學生作品</li> </ol>                                                                     | <input type="checkbox"/> 家庭教育<br><input type="checkbox"/> 生命教育<br><input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 人權教育<br><input type="checkbox"/> 性別平等教育<br><input type="checkbox"/> 法治教育<br><input type="checkbox"/> 環境教育<br><input type="checkbox"/> 海洋教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 資訊教育<br><input type="checkbox"/> 科技教育<br><input type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃<br><input type="checkbox"/> 多元文化<br><input type="checkbox"/> 閱讀素養<br><input type="checkbox"/> 戶外教育<br><input type="checkbox"/> 國際教育<br><input type="checkbox"/> 原住民族教育 | <input type="checkbox"/> 紙筆測驗<br><input checked="" type="checkbox"/> 檔案評量<br><input type="checkbox"/> 觀察<br><input type="checkbox"/> 分組報告<br><input type="checkbox"/> 口頭發表<br><input type="checkbox"/> 課堂問答<br><input type="checkbox"/> 學習單<br><input type="checkbox"/> 實作評量<br><input type="checkbox"/> 動態評量<br><input checked="" type="checkbox"/> 作品發表<br><input type="checkbox"/> 其他 |
| 18-20 | 特獨 3f-IV-3 靈活運用各種形式，嚴謹展現研究過程、成果、價值及限制等。 | 特獨 C-IV-6 論文格式與架構。 | 上台發表     | <p>一、良師典範(作品欣賞)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學長姐的海報、簡報欣賞</li> <li>2. 上台報告影片</li> <li>3. 詢問學生印象最深刻?是否能了寫學長姐想呈現的內容?報告中的優缺點?</li> </ol> <p>二、報告技巧(教師教學)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 找出適合關鍵字:分段結論</li> <li>2. 善用圖文:配合圖文進行表達</li> <li>3. 練習要講給不懂的人聽:完整練習</li> </ol> <p>三、上台報告(學生活動)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 學生製作簡報或海報(視情況擇一)</li> <li>2. 上台發表</li> </ol> | <input type="checkbox"/> 家庭教育<br><input type="checkbox"/> 生命教育<br><input type="checkbox"/> 品德教育<br><input type="checkbox"/> 人權教育<br><input type="checkbox"/> 性別平等教育<br><input type="checkbox"/> 法治教育<br><input type="checkbox"/> 環境教育<br><input type="checkbox"/> 海洋教育<br><input checked="" type="checkbox"/> 資訊教育<br><input type="checkbox"/> 科技教育<br><input type="checkbox"/> 能源教育<br><input type="checkbox"/> 安全教育<br><input type="checkbox"/> 生涯規劃<br><input type="checkbox"/> 多元文化<br><input type="checkbox"/> 閱讀素養<br><input type="checkbox"/> 戶外教育<br><input type="checkbox"/> 國際教育<br><input type="checkbox"/> 原住民族教育 | <input type="checkbox"/> 紙筆測驗<br><input type="checkbox"/> 檔案評量<br><input type="checkbox"/> 觀察<br><input type="checkbox"/> 分組報告<br><input type="checkbox"/> 口頭發表<br><input type="checkbox"/> 課堂問答<br><input type="checkbox"/> 學習單<br><input type="checkbox"/> 實作評量<br><input type="checkbox"/> 動態評量<br><input checked="" type="checkbox"/> 作品發表<br><input type="checkbox"/> 其他            |