

**新北市中正國民中學 112 學年度 八年級第一學期部定課程計畫**  
 設計者： 楊淑珮 (改編南一版課程計畫)

一、課程類別：

1. 國語文 2. 英語文 3. 本土語\_\_\_\_\_ 4. 健康與體育 5. 數學 6. 社會 7. 藝術 8. 自然科學 9. 科技 10.

綜合活動

二、學習節數：每週( 3 )節，實施( 21 )週，共( 63 )節。

三、課程內涵：

| 總綱核心素養  | 學習領域核心素養  |
|---|---|
| <p> <input checked="" type="checkbox"/>A1身心素質與自我精進<br/> <input checked="" type="checkbox"/>A2系統思考與解決問題<br/> <input checked="" type="checkbox"/>A3規劃執行與創新應變<br/> <input checked="" type="checkbox"/>B1符號運用與溝通表達<br/> <input checked="" type="checkbox"/>B2科技資訊與媒體素養<br/> <input type="checkbox"/>B3藝術涵養與美感素養<br/> <input checked="" type="checkbox"/>C1道德實踐與公民意識<br/> <input checked="" type="checkbox"/>C2人際關係與團隊合作<br/> <input type="checkbox"/>C3多元文化與國際理解                 </p> | <p>                     自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。<br/>                     自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。<br/>                     自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。<br/>                     自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。<br/>                     自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。<br/>                     自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。                 </p> |

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

#### 四、課程架構：(自行視需要決定是否呈現)

- (一)第一章：1. 熟悉實驗室環境、實驗器材及其正確使用方法，並知道實驗室的安全注意事項。  
2. 了解簡易測量方法，包括長度、體積、質量的測量方法，及學得量筒及天平的使用方法。  
3. 透過物質質量與體積的測量，了解物質的密度。
- (二)第二章：1. 認識物質的世界，認識物質的分類包含純物質與混合物。  
2. 了解水溶液及濃度的定義 3. 知道空氣的組成並學會氧氣與二氧化碳的實驗室製造方法與其性質。
- (三)第三章：1. 波動與聲音的世界，了解波的傳播與特性。  
2. 知道聲音產生的要件，及回聲的產生與應用，並能分辨聲音三要素。
- (四)第四章：1. 光與色的世界，知道光的基本性質。  
2. 了解面鏡、透鏡成像原理、性質和現象。  
3. 了解光與顏色的關係。
- (五)第五章：1. 冷暖天地，學會溫度計的原理。  
2. 清楚物質的比熱與受熱的關係，也能知道熱的傳播方式與熱對物質的作用。
- (六)第六章：1. 純物質的奧秘，知道純物質可以在細分為元素與化合物，並能分辨兩者不同。  
2. 了解原子基本結構與化學式簡單寫法，並能以粒子觀點解釋物質變化。

#### 五、素養導向教學規劃：

| 教學期程             | 學習重點   |   | 單元/主題名稱與活動內容  | 節數 | 教學資源/學習策略   | 評量方式                       | 融入議題   | 備註       |
|------------------|--|---|---|----|---|----------------------------|--------|----------|
|                  | 學習內容   | 學習表現  |   |    |   |                            |        |          |
| 第1週<br>8/28-9/01 | Ea-IV-2 以適當的尺度量測或推估物理量，例如：奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。<br>INc-IV-2 對應不同尺度，各有適用的單位（以長度單位為例），尺度大小可以使用 | 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。<br>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。<br>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立 | 【實行線上課程演練】<br>8/28 開學日:正式上課<br>實驗室器材與使用說明<br>1. 知道實驗室的安全守則。<br>2. 說明進實驗室的規則。<br>3. 介紹實驗室常用的儀器、藥品及其注意事項與使用儀器的正确方法。<br>4. 進行實驗分組。<br>1-1 長度與體積的測量<br>1. 知道測量與記錄的意義及其重要性。<br>2. 了解測量結果必須包含數字與單位兩部分。<br>3. 知道測量結果的數字部分要包含一組準確值和一位估計值。<br>4. 知道估計值產生的原因、誤差產生的原因及減少誤差的改進方法。 | 3  | 1. 南一版課本<br>2. 自編 ppt 檔<br>3. 自編學習單<br>4. 尺、量筒、石塊、金屬塊、水<br>5. youtube 影片-國立科學工藝博物館-奈米科技影片 ( <a href="https://www.youtube.com/watch?v=nPdHaAy4-IA">https://www.youtube.com/watch?v=nPdHaAy4-IA</a> )<br>6. 【生活裡的科學】- | 1. 觀察<br>2. 口頭詢問<br>3. 學習單 | 生涯發展教育 | 實行線上課程演練 |

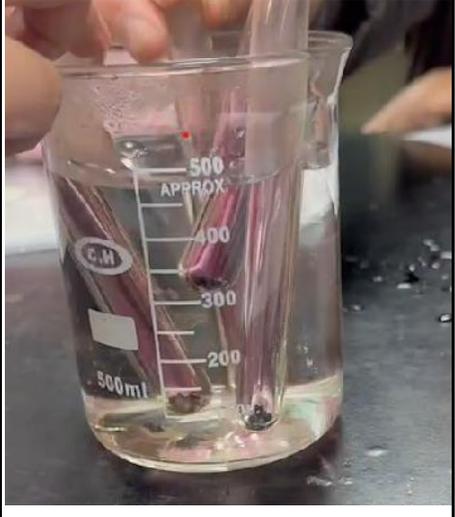
|  |                 |   |   |                |  |  |  |
|--|-----------------|---|---|----------------|--|--|--|
|  | <p>科學記號來表達。</p> | <p>科學學習的自信心。<br/>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> | <p>5. 介紹量筒的使用方法<br/>及液體體積、固體體積(包括沉體、浮體)的測量方式。</p> <p>活動：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 請同學用尺量測課本的長度，並說出測量結果。</li> <li>2. 紀錄結果於黑板上，詢問同學哪一個測量結果表示較為清楚、正確。</li> <li>3. 透過小活動引導出測量值的定義。</li> <li>4. 介紹不同刻度的尺測量課本時，刻度大小對測量準確度的影響。</li> <li>5. 不溶於水且沉於水中的物體(如石頭、金屬塊)排水法操作。</li> <li>6. 詢問並討論，若物體不溶於水但浮於水中，及會溶於水的物體體積如何測量。</li> <li>7. 補充：進入奈米尺度的</li> </ol> | <p>小小奈米潛力大</p> |  |  |  |
|--|-----------------|---|---|----------------|--|--|--|

|                               |  |  |  |   |  |   |  |  |
|-------------------------------|--|--|--|---|--|---|--|--|
|                               |  |  | <p>世界。</p> <p>生涯發展教育議題融入課程教學：</p> <p>(1)何謂奈米科技(奈米科技影片欣賞)</p> <p>(2)奈米科技與產業技術結合之介紹與應用</p>           |   |  |   |  |  |
| <p>第 2 週</p> <p>9/04-9/08</p> | <p>Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。</p> <p>Ea-IV-2 以適當的尺度量測或推估物理量，例</p> | <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自</p> | <p>1-2 質量的測量</p> <p>1. 介紹質量、重量的定義，與物體在不同地點(如地球、月球)時，質量和重量的差別。</p> <p>2. 介紹上皿天平及電子天平的使用方法及注意事項。</p> | 3 | <p>1. 南一版課本</p> <p>2. 自編 ppt 檔</p> <p>3. 自編學習單</p> | <p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 實際操作</p> <p>4. 紙筆測驗</p> |  |  |

|                  |   |   |  |   |   |  |  |
|------------------|---|---|--|---|---|--|--|
|                  | 如：奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。                     | 己想法，而獲得成就感。<br>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。   |  |   |   |  |  |
| 第3週<br>9/11-9/15 | 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。 | 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。<br>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。<br>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自 | <b>1-3 密度</b><br>1. 知道密度的定義。<br>2. 了解質量、體積與密度三者之間的關係。<br>3. 透過物質質量、體積的測量，可以求得物質的密度。<br>4. 以質量為縱座標、體積為橫坐標，畫出物質的質量與體積的關係圖。學生可以從關係圖中判斷出不同物質的密度大小。<br>5. 說明密度可用來代表物質的特性，在固定的溫度 | 3 | 1. 南一版課本<br>2. 自編 ppt 檔<br>3. 自編學習單<br>4. 量筒、燒杯、滴管、天平、不同大小的銅塊與鋁塊數個。<br>5. 保麗龍球、雞蛋、燒杯、食鹽 | 1. 教師考評<br>2. 觀察<br>3. 口頭詢問<br>4. 實驗操作、態度<br>5. 學習單<br>6. 紙筆測驗<br>7. 實驗紀錄本 |  |

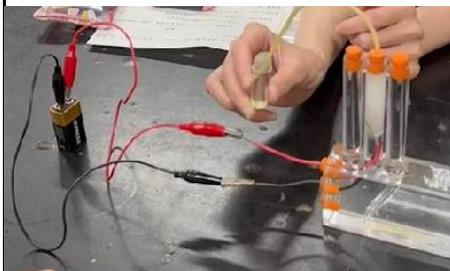
|  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> | <p>與壓力條件下，同一種質地均勻的物質，其密度通常為一定值。可用來做為判斷物質種類的依據。</p> <p>6. 說明水的密度變化。</p> <p>活動：</p> <p>引起動機：一隻手握白色保麗龍球，另一隻手握雞蛋，兩者皆為白色且體積約相等，則請問：</p> <p>(1)哪一隻手為雞蛋？</p> <p>(2)同時放入裝 8 分滿水的燒杯中，一沉一浮，引導學生說出兩者的差別，再導引出密度的概念及定義。</p> <p>準備食鹽，逐量、逐次加入燒杯中(內裝水 8 分滿及雞蛋)，雞蛋逐漸往上升，導引出食鹽水的密度逐漸改變(進而介紹混合物的概念，因為食鹽水的密度一直在改變，也就是</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|

|  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>說性質不固定)</p> <p>實驗 1-1 探討質量與體積的關係</p> <p>1. 測量水的密度與銅塊、鋁塊的密度。了解密度為物質的特性之一。</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|

|                            |  |  |   |  |   |  |                           |
|----------------------------|--|--|---|--|---|--|---------------------------|
| <p>第 4 週<br/>9/18-9/22</p> | <p>Ab-IV-1 物質的粒子模型與物質三態。<br/>Ab-IV-2 溫度會影響物質的狀態。<br/>Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質。<br/>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。<br/>Ca-IV-1 實驗分離混合物：結</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。<br/>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。<br/>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</p> | <p><b>2-1 認識物質</b><br/>1. 介紹世界的大概組成，引出物質與能量的不同，並了解物質的定義與特性。<br/>2. 知道物質受環境的影響或與其他物質產生交互作用時是會改變的，分為物理變化與化學變化，並能分辨兩者的不同。<br/>3. 介紹物質的三態變化。<br/><b>以下為碘晶體(固態)遇熱變成碘蒸氣(氣態)</b></p>  | <p>3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 南一版課本</li> <li>2. 自編 ppt 檔</li> <li>3. 濾紙、彩色筆、鐵架、三腳架、陶瓷纖維網、蒸發皿、酒精燈、漏斗、燒杯、食鹽、碳粉。</li> <li>4. 紙張、打火機、雞蛋、食用醋、燒杯、自製簡易電解水裝置</li> <li>5. 磁鐵、鐵粉、碳粉</li> <li>6. 自編學習單 (物理變化、化學變化及純物質、混合物之分辨)</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 教師考評</li> <li>2. 觀察</li> <li>3. 口頭詢問</li> <li>4. 實驗操作、態度</li> <li>5. 學習單</li> </ol> |  | <p>9/23 補<br/>10/9 課程</p> |
|----------------------------|--|--|---|--|---|--|---------------------------|

|  |                          |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--------------------------|---|--|--|--|--|--|--|
|  | <p>晶法、過濾法與簡易濾紙色層分析法。</p> | <p>質性觀測或數值量冊並詳實記錄。<br/> ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。<br/> ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。<br/> ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。<br/> ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> | <p>4. 介紹物質的變化包含物理變化、化學變化及其區別。<br/> 活動：<br/> (1) 拿出一張紙撕成兩半，詢問學生物質產生什麼變化；再拿打火機點燃紙張，讓學生注意有無產生其他物質，及燃燒的狀況，藉此分辨物理變化和化學變化。<br/> (2) 燒杯內裝食用醋八分滿，再將一顆生雞蛋放入，觀察雞蛋殼有何變化，再持續放置數天，觀察蛋殼的變化。（詢問為物理變化或化學變化）<br/> (3) 簡易電解水實驗裝置，觀察通電後，兩電極附近有何現象產生？（詢問為物理變化或</p> |  |  |  |  |  |
|--|--------------------------|---|--|--|--|--|--|--|

化學變化)



5. 了解物質的性質包含物理性質與化學性質，並能分辨兩者的不同。
6. 知道物質分為純物質與混合物，並了解純物質有一定的組成及性質(固定性質)，混合物則無。
7. 介紹將混合物分離的簡單方法(溶解過濾法、蒸發結晶法、濾紙色層分析法)，知道這些方法的原理，也知道這些方法就是將物質純化的方法之一。
8. 知道混合物中各成分物質能具有原來純物質的特

性，依據純物質間的性質差異加以分離。

活動:實驗 2-1 簡易的物質分離

(1)準備混有碳粉的食鹽，以溶解過濾法來分離食鹽與碳粉。

(2)再以蒸發結晶法分離食鹽水中的食鹽和水。

(3)黑色墨水的分離(準備雄獅彩色筆，讓學生自行選色筆顏色，利用濾紙進行色層分析，進而說明色層分析的原理。



|                            |   |  |   |          |   |  |                 |
|----------------------------|---|--|---|----------|---|--|-----------------|
| <p>第 5 週<br/>9/25-9/29</p> | <p>Ab-IV-3<br/>物質的物<br/>理性質與<br/>化學性<br/>質。</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>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>pe-IV-2 能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</p> | <p><b>2-2 水溶液</b><br/><b>引起動機：</b><br/>取一燒杯，內裝水 8 分滿，加入食鹽後攪拌，形成食鹽水，稱為水溶液(必為混合物)，食鹽是溶解在水中的物質(稱為溶質)，水則稱為溶劑。(以提問方式進行)</p> <p>1. 說明溶液、溶質、溶劑的定義。<br/>2. 補充說明，溶質可以是固體、液體、氣體，溶劑也可以不是水。<br/>3. 說明濃度的定義是溶質與溶液的比值，並且了解常見的濃度表示方法。(重量百分濃度、體積百分濃度與 ppm)<br/>4. 重量百分濃度運算練習。</p> | <p>3</p> | <p>1. 南一版課本<br/>2. 自編 ppt 檔<br/>3. 自編學習單<br/>4. 燒杯、食鹽、水</p> | <p>1. 教師評量<br/>2. 觀察<br/>3. 口頭詢問<br/>4. 紙筆測驗<br/>5. 實驗操作、態度<br/>6. 學習單</p> | <p>9/29 中秋節</p> |
|----------------------------|---|--|---|----------|---|--|-----------------|

|  |  |   |   |  |  |  |  |  |
|--|--|---|---|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共</p> | <p>5. 將食鹽不斷地加入水中，引導同學說出未飽和及飽和溶液的定義。</p> <p>6. 說明溶解度的定義(並與濃度的表示法比較)</p> <p>7. 知道影響溶解度的因素是溫度與壓力，溫度對固態及氣態溶質的影響程度不同。(以不同溶質舉例說明，如觀察開瓶後的汽水浸泡於冰水和熱水中的情形)</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|---|---|--|--|--|--|--|

|                          |   |  |  |   |   |  |      |  |
|--------------------------|---|--|--|---|---|--|------|--|
|                          |   | 同建構的標準所規範。   |  |   |   |  |      |  |
| 第 6 週<br>10/02-<br>10/06 | Jb-IV-4<br>溶液的概念及重量百分濃度 (P%)、百萬分點的表示法 (ppm) | 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。<br>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 | <b>2-3 空氣與生活</b><br>1. 知道空氣是一種混合物，並能了解乾燥空氣中的氣體種類、比例與其用途。<br>2. 介紹乾空氣中的固定氣體(氮氣、氧氣、氫氣)及變動氣體，如二氧化碳等，皆具有一定的性質，屬於純物質。<br>3. 介紹鈍氣(惰性氣體)的性質與用途。 | 3 | 1. 南一版課本<br>2. 自編ppt檔<br>3. 自編學習單<br>4. 雙氧水、二氧化錳、鎂帶、線香、硫粉、大理石碎片、鹽酸、石蕊試紙、澄清石灰水 | 1. 教師評量<br>2. 觀察<br>3. 口頭詢問<br>4. 紙筆測驗<br>5. 實驗操作、態度<br>6. 學習單 | 環境教育 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> | <p>4. 介紹 PM<sub>2.5</sub>(細懸浮微粒): 隱形的健康殺手。</p> <p><b>實驗 2-2 氧氣製備與排水集氣法</b></p> <p>(1)講解排水集氣法收集氧氣的原理、器材名稱介紹及正確操作方式，強調實驗過程的安全性。</p> <p>(2)檢驗氧氣的助燃性。(觀察線香、鎂帶、硫粉在純氧中的燃燒情形)</p> <p>(3)由實驗 2-2 知道氧氣是有助燃性的，且物質與氧化合會產生氧化物。</p> <p>實驗室中二氧化碳的製備:</p> <p>(1)利用排水集氣法收集二氧化碳，了解二氧化碳的製造方法及其性質。</p> <p>(2)檢驗二氧化碳的方法: 利用澄清石灰水檢驗。</p> <p>(3)由實驗 2-2 知道二氧化碳是不助燃的，可以用來</p> | <p>5. youtube 影片(PM2.5 空污狠角色</p> <p><a href="https://www.youtube.com/watch?v=Akvs70fih5A">https://www.youtube.com/watch?v=Akvs70fih5A</a>)</p> |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                          |  |  |   |   |   |   |   |  |
|--------------------------|--|--|---|---|---|---|---|--|
|                          |  |  | 滅火。且了解乾冰造成的白色煙霧，是固態二氧化碳昇華時，低溫造成空氣中的水汽凝結而成。  |   |   |   |   |  |
| 第 7 週<br>10/09-<br>10/13 | Ka-IV-1<br>波的特<br>徵，例<br>如：波<br>峰、波<br>谷、波<br>長、頻<br>率、波<br>速、振<br>幅。<br>Ka-IV-2<br>波傳播的<br>類型，例<br>如：橫波<br>和縱波。<br>Ka-IV-3<br>介質的種<br>類、狀<br>態、密度 | ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。<br>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在 | <b>3-1 波的傳播與特性</b><br><b>一、波與波動</b><br>引起動機： <b>(示範實驗)</b> 平靜的水面上漂浮一片葉子，當水滴掉落到水面時，葉子會不會隨水波前進？引導出何謂波動及傳遞波動的物質(稱為介質)。<br>1. 波在傳播時只傳遞能量，不傳送物質(介質)。<br>2. 藉由物質傳遞的波稱為力學波，介紹波的種類分為力學波與非力學波，力學波又分為橫波與縱波。<br><b>活動：以彈簧實際操作，呈現橫波與縱波的不同(示範實驗)。</b><br><b>二、週期波的形式</b> | 3 | 1. 南一版課本<br>2. 自編ppt檔<br>3. 自編學習單<br>4. 好好玩物理網-潘冠錡老師網站<br>5. 彈簧 | 1. 觀察<br>2. 口頭詢問<br>3. 紙筆測驗、學習單<br>4. 活動參與度 | 10/9-<br>10/10 雙十<br>節連假<br>10/12~10/<br>13 第一次<br>段考 |  |

|                          |                     |                                      |  |   |                                    |                             |  |  |
|--------------------------|---------------------|--------------------------------------|--|---|------------------------------------|-----------------------------|--|--|
|                          | 及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。   | 後續的科學理解或生活。                          | <p>1. 知道週期波的特性(包含波峰、波谷、波長、週期、頻率、波速)</p> <p>2. 說明振源來回完整振動一次可產生一個全波，所經歷的時間為一個週期(T)。(播放教學動畫)</p> <p>3. 手擺動得越慢，週期越大，頻率就越小，反之，手擺動得越快，週期越小，頻率增加，頻率與週期互為倒數。</p> <p>4. 波速(波傳播的速率)=波長/週期=頻率 X 波長</p> <p>5. 在同一個介質與狀態下，波速相同，引導出頻率與波長的關係。</p> <p>三、播放「有趣的波動」教學動畫。</p> |   |                                    |                             |  |  |
| 第 8 週<br>10/16-<br>10/20 | Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測 | 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 | <p><b>3-2 聲音的產生與傳播</b></p> <p>一、活動:敲擊音叉並快速放入水中、說話時摸喉嚨、觀察吉他弦的振動，</p>  | 3 | <p>1. 南一版課本</p> <p>2. 自製 ppt 檔</p> | <p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> |  |  |

|                          |                                  |  |   |   |   |   |                    |  |
|--------------------------|----------------------------------|--|---|---|---|---|--------------------|--|
|                          | 量、傳播等用途。                         | 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。<br>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。 | <b>強調聲音產生的條件需要物體快速振動。</b><br><br><b>二、活動:介紹波以耳的實驗，並示範實驗，讓學生知道聲音的產生需要介質幫忙傳遞。</b><br>1. 從生活中舉例及透過實驗示範，引導學生知道聲音如何產生及人聽到聲音的條件。<br>2. 知道幫助聲音傳遞的介質可以是固體、液體及氣體，並了解三者傳播速率不同。由此推知波速受介質種類及狀態影響。 |   | 3. 自編學習單<br>4. 音叉、燒杯、水、吉他<br>5. 簡易波以耳實驗裝置 | 3. 紙筆測驗、學習單<br>4. 活動參與度                                   |                    |  |
| 第 9 週<br>10/23-<br>10/27 | 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 | 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                                      | <b>3-3 聲波的反射</b><br><b>引起動機：</b><br><b>※我們在會在爬到山頂時，對著對面的山壁大喊，就有聲音傳回。在浴室洗澡唱歌時，總會覺得</b>   | 3 | 1. 南一版課本<br>2. 自製 ppt<br>3. 自編學習單         | 1. 教師評量<br>2. 口頭詢問<br>3. 紙筆測驗<br>4. 活動參與度<br>5. 實作評量(結合科技 | 多元評量<br>素養融入<br>教學 |  |

|  |   |  |   |  |                        |  |  |
|--|---|--|---|--|------------------------|--|--|
|  | <p>音的汙染。</p> <p>Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。</p> | <p>自己論點的正確性。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> | <p>自己的聲音特別響亮好聽，都是回聲的表現。</p> <p>※介紹科教館凹面圓盤反射。</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 知道回聲就是被反射回來的聲音，並比較原聲和回聲的異同。</li> <li>2. 介紹聲波的反射(以科教館的千里傳音為例)</li> <li>3. 知道回聲產生的條件-要碰到硬的反射面、回聲與原聲要間隔 0.1 秒以上，人耳才能分辨(則兩者會重合，使聲音響亮)。</li> <li>4. 以回聲產生的條件來聯想如何防止回聲產生(有些地方需要減少回聲的干擾)。</li> <li>5. 介紹聲音反射(回聲)的應用，包括可以利用回聲(超聲波)來測量距離(聲納)、傳聲筒、聽診器等。</li> </ol> |  | <p>領域，手機音箱擴大器成品製作)</p> |  |  |
|--|---|--|---|--|------------------------|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>6. 介紹超聲波的定義及生活中的運用。</p> <p>7. 介紹噪音的定義及其對生活的影響。</p> <p>結合生活科技課程之手機音箱擴大器成品製作，讓學生從實作中體會做中學的樂趣。</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                                    |   |  |  |          |  |   |   |
|------------------------------------|---|--|--|----------|--|---|---|
| <p>第 10 週<br/>10/30-<br/>11/03</p> | <p>Ka-IV-5 耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低及音色，但人耳聽不到超聲波。<br/>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。<br/>跨科：<br/>INa-IV-1 能量有多</p> | <p>ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。<br/>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。<br/>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀</p> | <p><b>3-4 多變的聲音</b><br/>一、引起動機：以<u>吉他</u>來表現聲音是多變的。並以<u>吉他</u>彈奏，來呈現聲音三要素中的響度及音調。<br/>1. 知道影響聲音多變的三要素，包含有響度(音量)、音調、音色及其意義。<br/>2. 知道影響音量的原因是聲音的振幅。<br/>3. 知道影響音調的原因是聲音的振動頻率，並了解影響物體振動頻率的因素。(發音體越短、越細、越緊、越薄時，發出聲音的音調越高)<br/>4. 介紹共振，並知道引起共振的原因。(利用音叉和共鳴箱示範)<br/>5. 知道影響音色的原因是物體聲音的波形。<br/><b>二、活動：</b><br/>1. 準備相同試管 3 支，分別加入不同水量，以嘴靠</p> | <p>3</p> | <p>1. 南一版課本<br/>2. 自製 ppt 檔<br/>3. 自編學習單<br/>4. 紙杯、蠟燭、橡皮筋、描圖紙<br/>5. 音叉、共鳴箱、試管、筆、鐵琴、吉他</p> | <p>1. 教師評量<br/>2. 口頭詢問<br/>3. 活動參與度<br/>4. 實驗操作<br/>5. 紙筆測驗</p> | <p>多元評量<br/>素養融入<br/>教學<br/>海洋教育<br/>防災教育</p> |
|------------------------------------|---|--|--|----------|--|---|---|

|  |  |   |   |  |  |  |  |  |
|--|--|---|---|--|--|--|--|--|
|  | <p>種不同的形式。<br/>INa-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。<br/>Ka-IV-6 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。</p> | <p>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。<br/>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。<br/>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> | <p>近管口吹氣，及以筆敲擊管壁，聽聽發出聲音的高低有何不同。<br/>2. 請同學上台發表鐵琴、鼓、笛子、吉他演奏。<br/><b>跨科：生活中的波</b><br/>接續前面章節已學過的波動與聲音，以力學波與建築物的共振效應應用、非力學波的應用，以及地震預警及宇宙觀測應用，三個單元以「生活中的波」為核心主軸連貫。<br/>1. 知道生活中有哪些現象與波有關。<br/>2. 對地震與海嘯具有基本認知。(海洋教育)<br/>3. 知道地震波可傳遞能量，具有波的性質。<br/>4. 透過對地震波的波速分析，可發展出地震預警機制。(防災教育)</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|---|---|--|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>5. 知道電磁波的生活應用。</p> <p><b>4-1 光的傳播</b></p> <p>1. 知道光是以直線方式前進的，證據是影子與針孔成像。</p> <p>※動手做實驗(每人一個紙杯、蠟燭、一張描圖紙、一條橡皮筋)</p> <p>紙杯底部中央戳一小洞(一定要小)，另一頭以描圖紙封住，製成針孔成像器材，小洞對準燭火，再從描圖紙上觀察燭火成像(實像)的形狀。</p> <p>2. 由上述活動知道針孔成像的性質，是與原物體上下顛倒，左右相反，並舉出生活中的例子。</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|--|--|

|                                    |                                 |  |   |   |   |  |
|------------------------------------|---------------------------------|--|---|---|---|--|
| <p>第 11 週<br/>11/06-<br/>11/10</p> | <p>Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。</p> | <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告</p> | <p><b>4-2 光的反射與面鏡</b></p> <p>一、引起動機:(提問)為何眼睛可以看到物體?引導出不發光物體反射光線，光線進入眼睛，而產生視覺。</p> <p>1. 知道光遇到障礙物，就會發生反射，反射要遵守反射定律。</p> <p>2. 介紹反射定律。</p> <p>二、平面境成像活動:平面鏡反射實驗(準備一面鏡子，雷射筆)透過實驗說明光的反射。</p> <p>1. 知道光滑平面是規則反射，可以成像，不光滑平面不能成像，但兩者都遵守反射定律。</p> <p>2. 介紹平面鏡的成像性質。</p> <p>三、曲面境成像活動:<br/>(1)準備較新的大湯匙，以湯匙的兩面對準自己的</p> | <p>3</p> <p>1. 南一版課本</p> <p>2. 自製 ppt 檔</p> <p>3. 自編學習單</p> <p>4. 平面鏡、化妝鏡、大湯匙、雷射光發射器、凸面鏡、凹面鏡、雷射筆</p> <p>5. 好好玩物理網-潘冠錡老師網站</p> <p>6. 互動教具研究室網站</p> | <p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p> <p>3. 活動參與度</p> <p>4. 學習單</p> |  |
|------------------------------------|---------------------------------|--|---|---|---|--|

|  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> | <p>臉，觀看兩面成像的狀況。</p> <p>(2)準備化妝用化妝鏡，看看鏡中成像與一般平面鏡有何不同。</p> <p>(3)以三道平行的雷射光分別射入凸面鏡與凹面鏡，觀察光線反射後的狀況。</p> <p>四、由上述活動了解凸面鏡與凹面鏡的成像與平面鏡有何不同。</p> <p>五、由平行光進入凹面鏡的反射，及從凹面鏡焦點發出的光反射後的情況，知道光的可逆性。</p> <p>六、知道生活中凸面鏡與凹面鏡的例子與用途。(可由學生聯想發表)</p> <p>七、播放教學動畫-平面鏡成像、互動教具網站(凸面鏡、凹面鏡成像)</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|

|                                    |  |  |   |          |  |  |  |
|------------------------------------|--|--|---|----------|--|--|--|
| <p>第 12 週<br/>11/13-<br/>11/17</p> | <p>Ka-IV-7 光速的大小和影響光速的因素。<br/>Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。</p> | <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。<br/>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> | <p><b>4-3 光的折射與透鏡</b><br/>一、光的折射：<br/>1. 聲音和光的比較（相同、相異之處）<br/><b>活動：光的折射實驗（於黑板上示範將雷射光束從空氣射入水中，觀察光在不同的介質中傳播時所發生的現象）</b><br/>2. 利用上述實驗結果引導出光的折射，並說明何謂折射定律及產生原因。<br/><b>3. 播放教學動畫-折射的原因</b><br/>4. 活動：<br/>(1)實驗並圖解筷子在水中看起來折斷了、從空氣中看水中魚的狀況(分享夜市撈魚的經驗)。<br/>(2)將一枚硬幣放在碗的底部，移動目光直到只能看到硬幣邊緣為止，在碗及</p> | <p>3</p> | <p>1. 南一版課本<br/>2. 自製 ppt 檔<br/>3. 自編學習單<br/>4. 折射實驗裝置、水、雷射光發射器、筷子、燒杯、碗、硬幣</p> | <p>1. 觀察<br/>2. 口頭詢問<br/>3. 紙筆測驗<br/>4. 學習單<br/>5. 活動參與度</p> |  |
|------------------------------------|--|--|---|----------|--|--|--|

|                                    |  |  |  |   |  |  |                    |  |
|------------------------------------|--|--|--|---|--|--|--------------------|--|
|                                    |  | <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> | <p>目光均未移動情況下，緩緩加水至碗中，即可看見整個硬幣。</p> <p>(3)將一枚錢幣放在 500mL 的空燒杯底部，之後慢慢將水加入燒杯中，結果錢幣看不見了，之後，引導學生如何才能再看到錢幣呢？只要在錢幣上滴幾滴水，之後再把裝滿水的燒杯放在錢幣上方，錢幣就又出現了!!</p> <p>5. 由上述現象知道，眼見不一定是真的，有些現象是因為光線折射造成的。折射一定遵守折射定律。</p> |   |  |  |                    |  |
| <p>第 13 週<br/>11/20-<br/>11/24</p> | <p>Ka-IV-9<br/>生活中有許多實用光學儀器，如透鏡、面鏡、眼</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</p>                                 | <p><b>4-3 光的折射與透鏡</b><br/>一、透鏡種類與成像<br/>1. 活動：以三道平行的雷射光分別射入凸透鏡與凹透鏡，觀察光線折射後的狀況，了解凸透鏡的聚光性質，與凹透鏡的散光性</p>  | 3 | <p>1. 南一版課本<br/>2. 自製 ppt 檔<br/>3. 自編學習單</p> | <p>1. 觀察<br/>2. 口頭詢問<br/>3. 紙筆測驗<br/>4. 學習單<br/>5. 實驗操作<br/>6. 活動參與度</p> | <p>生涯發展<br/>教育</p> |  |

|                   |   |   |  |   |  |  |  |
|-------------------|---|---|--|---|--|--|--|
| <p>睛、眼鏡、顯微鏡等。</p> | <p>自己論點的正確性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，</p> | <p>質。</p> <p>2. 實驗 4-1 透鏡的成像<br/>進行透鏡實驗觀察:先請同學找出凸透鏡的焦距(將凸透鏡面像窗戶，並在透鏡後放一張白紙，當從白紙上看到清楚的像時，透鏡到白紙的距離即為焦距)。透過實驗操作與觀察，請學生將物體的成像位置、大小與性質記錄下來。</p> <p>3. 利用 ppt 檔播放互動式教學:動畫呈現凸、凹透鏡成像位置與性質。</p> <p><b>4-4 光學儀器</b><br/>活動:引起動機，請有戴眼鏡的同學，拿下眼鏡並用手觸摸，並簡單說明一下鏡片是凸透鏡還是凹透鏡?並且原因是什麼?</p> <p>1. 了解眼睛的基本構造，說明近視眼、遠視眼與老花眼的發生原因及矯正方</p> |  | <p>4. 凸、凹透鏡的成像套裝教具</p> <p>5. 好好玩物理網-潘冠錡老師網站</p> |  |  |  |
|-------------------|---|---|--|---|--|--|--|

|  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> | <p>法。（眼睛構造、近視眼與遠視眼的發生原因及矯正方法利用 ppt 檔進行互動教學）</p> <p>2. 複式顯微鏡介紹：<br/> (1) 說明國一時用到的複式顯微鏡的簡單成像原理。（複式顯微鏡的成像原理動畫 ppt 檔介紹）<br/> (2) 整合七年級生物課利用複式顯微鏡觀察細胞，經物鏡、目鏡折射後看到的像，為與原標本上下顛倒、左右相反的虛像。</p> <p>3. 介紹照相機的基本成像原理。（照相機的成像原理 ppt 檔呈現）</p> <p>生涯發展教育議題融入課程教學：<br/> (1) 配合八年級專業群科參訪活動，進行高中職、五專職群相關科系介紹。</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|

|                                    |  |   |   |   |  |  |                                    |
|------------------------------------|--|---|---|---|--|--|------------------------------------|
|                                    |  |   | <p>(2)五專視光科課程介紹、畢業生升學及就業展望。</p> <p>(3)介紹中央氣象局天文台-折射式望遠鏡，包括天文觀測員工作類型介紹。</p>  |   |  |  |                                    |
| <p>第 14 週<br/>11/27-<br/>12/01</p> | <p>Ka-IV-10<br/>陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。</p> <p>Ka-IV-11<br/>物體的顏色是光選擇性反射的結果。</p> | <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研</p> | <p><b>4-5 光與顏色</b></p> <p>引起動機：以一道白光光束，通過三稜鏡，觀察光線通過三稜鏡後的狀況。</p> <p>1. 說明白光通過三稜鏡後的色散現象，了解白光是由各種色光組成的，並說明明光的三原色。</p>  | 3 | <p>1. 南一版課本</p> <p>2. 自製 ppt 檔</p> <p>3. 自編學習單</p> <p>4. 玻璃紙 (紅、綠、藍、黃色)、色紙 (白、</p> | <p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 教師考評</p> <p>4. 實驗操作</p> <p>5. 紙筆測驗</p> <p>6. 學習單</p> | <p>11/28-<br/>11/29 第二<br/>次段考</p> |

|  |  |   |   |                                      |  |  |  |
|--|--|---|---|--------------------------------------|--|--|--|
|  |  | <p>究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信</p> | <p>2. 自製光的三原色教具，並呈現出來。</p>  <p>3. 活動:實際操作光與顏色的關係。每人發下各種不同顏色的玻璃紙，貼近眼睛，觀察日光燈的顏色;利用不同顏色玻璃紙貼近衣服及課本內不同顏色的地方，觀察呈現的顏色為何。</p> <p>4. 利用顯微鏡觀察手機螢幕中的各種圖像，可發現為光的三原色(紅、綠、藍)所組成。</p> <p>5. 由活動說明有顏色，不透光的物體，其產生顏色的原因。</p> <p>6. 由活動說明有顏色，會</p> | <p>黑、紅、綠、藍)。</p> <p>5. 自製光的三原色教具</p> |  |  |  |
|--|--|---|---|--------------------------------------|--|--|--|

|                           |   |  |  |   |                                     |  |  |                 |
|---------------------------|---|--|--|---|-------------------------------------|--|--|-----------------|
|                           |   |  | 透光的物體，其產生顏色的原因。<br>7. 知道白色物體會幾乎將所有色光反射，而黑色物體是幾乎會吸收所有色光。  |   |                                     |  |  |                 |
| 第 15 週<br>12/04-<br>12/08 | Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。<br>Bb-IV-2 透過水升高溫所吸收的熱能定義熱量單位。 | po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。<br>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而 | <b>5-1 溫度與溫度計</b><br><b>引起動機：</b> 詢問同學覺得今天是冷還是熱？並連結國一時學到的感覺疲勞(冷水、溫水、熱水)，由此說明用感觀來敘述氣溫是不準確的，應該要用客觀的工具，如溫度計。<br>1. 請學生舉例生活中會見的的溫度計種類。<br>2. 說明溫度計是藉由待測物與溫度計達熱平衡原理來測量待測物的溫度。<br>3. 了解攝氏溫標與華氏溫標的換算。 | 3 | 1. 南一版課本<br>2. 自製 ppt 檔<br>3. 自編學習單 | 1. 口頭詢問<br>2. 學習單<br>3. 課堂參與度<br>4. 紙筆測驗 |  | 12/9 校慶<br>(暫定) |

|                                    |  |  |   |   |   |  |  |
|------------------------------------|--|--|---|---|---|--|--|
|                                    |  | <p>能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。</p>                   | <p><b>5-2 熱量與比熱</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 熱量定義說明。</li> <li>2. 介紹熱的常用單位。</li> <li>3. 詢問學生有無自己燒過開水，燒開水時，水量、熱源大小、加熱時間與溫度上升間有何關係。</li> <li>4. 說明熱量（加熱時間）、水量、溫度變化三者的關係。</li> <li>5. 說明不同溫度的物體在接觸後，熱量會從高溫處流向低溫處，當兩物體溫度相同不再改變時，即達熱平衡。</li> </ol> |   |   |  |  |
| <p>第 16 週<br/>12/11-<br/>12/15</p> | <p><b>Bb-IV-3</b> 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同，這就是比熱特性的定量化描述。物質溫度變</p> | <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分</p> | <p><b>5-2 熱量與比熱</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 詢問學生燒開水時有無注意到鐵製鍋具溫度與水溫的關係？引導出不同物質，加熱時溫度上升的快慢不同，影響這點的因素就是比熱。</li> </ol>  | 3 | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 南一版課本</li> <li>2. 自製 ppt</li> <li>3. 自編學習單</li> <li>4. 5-1 實驗器材及藥品</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀察</li> <li>2. 口頭詢問</li> <li>3. 紙筆測驗</li> <li>4. 實驗操作</li> <li>5. 學習單</li> </ol> |  |

|                                    |   |  |   |          |                                 |                                      |             |  |
|------------------------------------|---|--|---|----------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------|--|
|                                    | <p>化的影響。<br/>Bb-IV-5 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。<br/>Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。</p> | <p>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。<br/>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。<br/>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。<br/>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。<br/>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> | <p>2. 說明熱量、物質質量、比熱與溫度變化四者的關係式，並以熱與比熱學習單熟練之。<br/>活動：實驗 5-1 物體受熱後溫度的變化，探討物質受熱後的溫度變化與加熱時間、物質質量及物質種類的關係。<br/>3. 以上述實驗證明，比熱越大的物質，溫度越不易變化（不易升不易降），比熱小的則反之。<br/>4. 介紹生活中的實例。</p> |          |                                 |                                      |             |  |
| <p>第 17 週<br/>12/18-<br/>12/22</p> | <p>Bb-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不</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</p>   | <p><b>5-3 熱的傳播</b><br/>1. 利用生活中的實例說明熱的傳播（溫度高的物體將</p>  | <p>3</p> | <p>1. 南一版課本<br/>2. 自製 ppt 檔</p> | <p>1. 觀察<br/>2. 口頭詢問<br/>3. 活動參與</p> | <p>環境教育</p> |  |

|  |   |  |  |   |                                       |  |  |
|--|---|--|--|---|---------------------------------------|--|--|
|  | <p>同，比熱就是此特性的描述。物質溫度變化的影響。</p> <p>Bb-IV-5 熱會改變物態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。</p> <p>Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。</p> | <p>運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的</p> | <p>熱傳給溫度低的物體)。</p> <p>2. 說明熱的傳播方式—傳導，金屬與非金屬的效果比較，固態物質與液態、氣態的效果比較，並舉例。</p> <p>3. 說明熱的傳播方式—對流，是液體及氣體主要的傳熱方式，並舉例。</p> <p>活動：利用市售茶包(例如天仁紅茶包)，將茶葉小心倒出，使茶包紙袋成一空心圓筒狀，從上方點燃紙袋，燃燒灰爐隨熱空氣上升，形成類似天燈效果。</p>  <p>(平溪、十分天燈介紹與分享，播放看見台灣影片-齊</p> | <p>3. 自編學習單</p> <p>4. 茶包、打火機</p> <p>5. 看見台灣影片</p> <p>6. 酒精燈、線、冰塊、硫酸銅晶體、蒸發皿、氯化亞鈷試紙</p> | <p>度</p> <p>4. 紙筆測驗</p> <p>5. 學習單</p> |  |  |
|--|---|--|--|---|---------------------------------------|--|--|

|  |  |   |  |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>時空背景不同而有所變化。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> | <p><b>柏林，從影片中讓同學思考在傳統習俗及環境保育中如何找到平衡點)</b></p> <p>4. 說明熱的傳播方式—輻射，是不需要介質就能傳熱的方式，並舉例。</p> <p><b>5-4 熱對物質的影響</b></p> <p><b>活動：</b></p> <p>(1) 引起動機，詢問學生有無用過暖暖包，並查詢暖暖包的成分，思考為何只要搓揉暖暖包就可以產生熱？</p> <p>(2) 試管內裝水，再加入硝酸鉀，攪拌溶解後試管壁感覺冰冷，試問硝酸鉀溶於水是吸熱或放熱反應？</p> <p>1. 由上述說明物理變化與化學變化時都會有熱量的進出。</p> <p>2. 說明何謂吸熱反應，何謂放熱反應，並舉例。</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|--|--|

|  |  |  |   |  |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
|  |  |  | <p>3. 了解物質受熱後的變化包括物理變化和化學變化並舉例說明。</p> <p>4. 物質受熱後的物理變化: 物質體積的變化(熱漲冷縮), 氣體熱脹冷縮最明顯, 其次是液體, 固體變化量最小。</p> <p>5. 物質受熱後的物理變化: 物質三態的變化, 了解物質(水)三態變化間的吸放熱關係。</p> <p>6. 了解溫度和壓力皆會影響物質的狀態。</p> <p>活動: 動手做實驗(每人發一顆冰塊, 一條細線, 如何將線穿過冰塊?)</p> <p>7. 物質受熱後的化學變化: 物質性質的變化<br/> 示範實驗: 加熱硫酸銅的顏色變化, 讓學生了解化學變化時會有熱量的進出, 除硫酸銅的顏色變化、氣</p> |  |  |  |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|--|--|

|                           |   |  |   |   |   |  |                             |  |
|---------------------------|---|--|---|---|---|--|-----------------------------|--|
|                           |   |  | 化亞鈷的顏色變化、燃燒、酸鹼中和……等等。   |   |   |  |                             |  |
| 第 18 週<br>12/25-<br>12/29 | <p>Cb-IV-2 元素會因原子排列方式不同的特性。</p> <p>Mc-IV-4 常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活中的應用。</p> <p>Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。</p> <p>Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。</p> | <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <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>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> | <p><b>6-1 純物質的分類</b></p> <p>1. 知道純物質分為元素與化合物兩大類，簡述其定義並舉例。</p> <p>2. 簡單介紹元素的種類、元素符號的命名及由來。</p> <p>3. 介紹元素的中文命名由來與通則。</p> <p><b>6-2 認識元素</b></p> <p>1. 知道金屬元素與非金屬元素的差別。</p> <p>2. 常見金屬元素與非金屬元素性質與用途介紹。</p> <p><b>3. 介紹何謂重金屬及其對環境的影響。</b></p> <p><b>活動：準備各種金屬（銅、鋁、鋅、鐵、銀、鎳、水銀等）、非金屬元素（碳、硫、紅磷、液態溴、碘等），讓同學實際觀察。</b></p> | 3 | <p>1. 南一版課本</p> <p>2. 自製 ppt 檔</p> <p>3. 自編學習單</p> <p>4. 金屬銅、鋁、鐵、鋅、銀、水銀、鎳箔紙</p> <p>5. 非金屬碳、硫、紅磷、液態溴、碘</p> | <p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 活動參與度</p> <p>4. 紙筆測驗</p> <p>5. 學習單</p> | <p>環境教育<br/>全民國防<br/>教育</p> |  |

|                                |   |  |   |          |                                    |   |               |
|--------------------------------|---|--|---|----------|------------------------------------|---|---------------|
|                                |   | <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> | <p>全民國防教育</p> <p>1. 介紹各類元素在工業上所扮演的角色與功能。</p> <p>2. 鋼鐵合金對國防基礎工業的重要性。</p> <p>鈦耐腐蝕，與其他金屬形成鈦合金，廣泛用於太空軍事材料等。</p> |          |                                    |   |               |
| <p>第 19 週</p> <p>1/01-1/05</p> | <p>Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性。</p> <p>Jb-IV-3 不同的離子在水溶液中可發生沉澱反</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>6-3 元素週期表</p> <p>1. 介紹元素週期表(共有 7 個週期，18 個族)</p> <p>2. 同族的元素具有相似的化學性質</p>                                 | <p>3</p> | <p>1. 南一版課本</p> <p>2. 自製 ppt 檔</p> | <p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 活動參與度</p> <p>4. 學習單</p> | <p>1/1 元旦</p> |

|                                |   |  |  |   |  |  |               |  |
|--------------------------------|---|--|--|---|--|--|---------------|--|
|                                | <p>應、酸鹼中和反應和氧化還原反應。</p> <p>Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。</p> <p>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>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> | <p><b>3. 活動：示範實驗，鈉、鉀、鐵和水的反應</b></p> <p>4. 由上述活動知道元素週期表排列的簡單原則，及簡單介紹幾族元素的性質。</p>                                    |   | <p>3. 自編學習單</p> <p>4. 金屬鉀、金屬鈉、燒杯、酚酞指示劑</p>         |  |               |  |
| <p>第 20 週</p> <p>1/08-1/12</p> | <p>Aa-IV-1 原子模型的發展。</p> <p>Cb-IV-1 分子與原子。</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</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>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模</p>  | <p><b>6-4 原子結構</b></p> <p><b>活動：引起動機，拿一張紙，從中間撕成一半，再撕成一半，讓學生思考，若一直撕下去，會變成什麼？</b></p> <p>1. 了解道耳吞的原子說，及原子結構的發現史。</p> | 3 | <p>1. 南一版課本</p> <p>2. 自製 ppt 檔</p> <p>3. 自編學習單</p> | <p>1. 活動參與度</p> <p>2. 觀察</p> <p>3. 學習單</p> | <p>生涯發展教育</p> |  |

|   |   |  |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|--|
| <p>於其中的貢獻。<br/>Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。</p> | <p>型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。<br/>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。<br/>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。<br/>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。<br/>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。<br/>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> | <p>2. 原子結構與基本粒子—質子、電子、中子簡單介紹。<br/>3. 介紹原子結構的發展歷史。<br/>4. 知道原子序、質子數、電子數、中子數、質量數的關係。<br/>5. 同位素與離子簡單介紹。</p> <p>生涯發展教育議題融入課程教學<br/>(1) 介紹道耳頓、湯姆森、拉塞福、查兌克生平及其貢獻。</p> |  |  |  |  |  |
|---|---|--|--|--|--|--|--|

|                             |   |   |  |  |   |                            |
|-----------------------------|---|---|--|--|---|----------------------------|
| <p>第 21 週<br/>1/15-1/19</p> | <p>Cb-IV-1 分子與原子。<br/>Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。<br/>Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。</p> | <p>ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。<br/>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。<br/>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。<br/>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。<br/>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的</p> | <p><b>6-5 分子與化學式</b><br/><b>活動：準備氧氣、氫氣、水、乙醇等分子模型，展示給學生看，讓學生了解分子是由原子經一定比例組成的。</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 說明可以表現純物質特性的最小粒子為分子，分子可能僅由一個原子組成（稱為單原子分子），也可能由兩個（雙原子分子）或更多原子（多原子分子）組成。</li> <li>2. 利用不同顏色的圓形磁鐵代表不同的原子，由學生呈現元素、化合物、混合物的區別。</li> <li>3. 介紹一些常見純物質的化學式。</li> <li>4. 說明簡單的化學式書寫原則。</li> </ol> | <p>2</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 南一版課本</li> <li>2. 自製 ppt 檔</li> <li>3. 自編學習單</li> <li>4. 各種不同顏色小圓形磁鐵</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 口頭報告</li> <li>2. 觀察</li> <li>3. 發表演示</li> <li>4. 學習單</li> <li>5. 活動參與度</li> </ol> | <p>1/17-1/18<br/>第三次段考</p> |
|-----------------------------|---|---|--|--|---|----------------------------|

|  |  |              |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--------------|--|--|--|--|--|--|
|  |  | 時空背景不同而有所變化。 |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--------------|--|--|--|--|--|--|

六、本課程是否有校外人士協助教學（**第六大項勿刪，需填寫**）

否，全學年都沒有（以下免填）

有，部分班級，實施的班級為：\_\_\_\_\_

有，全學年實施

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

\*上述欄位皆與校外人士協助教學與活動之申請表一致