

新北市中和國民中學 114 學年度八年級第一學期部定課程計畫 設計者：余啟榮

一、課程類別：

1. ☐國語文 2. ☐英語文 3. ☐健康與體育 4. ☐數學 5. ☐社會 6. ☐藝術 7. ☒自然科學 8. ☐科技 9. ☐綜合活動

二、課程內容修正回復：

當學年當學期課程審閱意見	對應課程內容修正回復

三、學習節數：每週（3）節，實施(21)週，共（63）節。

四、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養
<input type="checkbox"/> A1身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2系統思考與解決問題 <input type="checkbox"/> A3規劃執行與創新應變 <input type="checkbox"/> B1符號運用與溝通表達 <input checked="" type="checkbox"/> B2科技資訊與媒體素養 <input type="checkbox"/> B3藝術涵養與美感素養 <input type="checkbox"/> C1道德實踐與公民意識 <input type="checkbox"/> C2人際關係與團隊合作 <input checked="" type="checkbox"/> C3多元文化與國際理解	<p>自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。</p>

五、課程架構：(自行視需要決定是否呈現)

翰林版 8 上

一、基本測量	二、物質的世界	三、波動與聲音
1-1 長度、質量與時間	2-1 認識物質	3-1 波的傳播與特徵
1-2 測量與估計	實驗 2-1 氣體的製造與性質	3-2 聲音的形成
1-3 體積與密度	2-2 溶液與濃度	實驗 3-1 聲音是如何產生的？
實驗 1-1 質量、體積與密度的關係	2-3 混合物的分離	3-3 多變的聲音
	實驗 2-2 食鹽與細砂的分離	3-4 聲音的傳播與應用
四、光、影像與顏色	五、溫度與熱	六、物質的基本結構
4-1 光的傳播	5-1 溫度與溫度計	6-1 元素與化合物
4-2 光的反射與面鏡成像	5-2 熱量	6-2 生活中常見的元素
實驗 4-1 光線反射的定律	5-3 比熱	實驗 6-1 元素的性質與分類
4-3 光的折射	實驗 5-1 物體受熱後溫度上升的比較	6-3 物質結構與原子
4-4 透鏡成像	5-4 熱對物質的影響	6-4 週期表
實驗 4-2 凸透鏡的成像觀察	5-5 熱的傳播方式	6-5 分子與化學式
4-5 色散與顏色		跨科主題：地球的生命之光—太陽

六、素養導向教學規劃：

教學期程	學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/學習策略	評量方式	融入議題	備註
	學習表現	學習內容						
第一週 9/1~9/5	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方	Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。 Ea-IV-2 以適當的尺度量測或推估物理量，例如：奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。 Ea-IV-3 測量時可依工具的最小刻度進行估計。 INc-IV-2 對應不同尺度，各有適用的單位（以長單位為例），尺度大小可以使用科	第一章基本測量 1-1 長度、質量與時間、1-2 測量與估計 【1-1】 1. 請學生列舉自然現象的規律性，並陳述其想法。 2. 讓學生了解實驗與觀察在學習自然科學時，是一項重要的步驟。 3. 請學生表達有關自然現象需要觀察與實驗的生活經驗。 4. 介紹科學基本量，作為以下諸節的實驗測量之先備知識。 5. 以實例來說明物體的質量乃為物體所含量的多寡，並認識一些常見的質量單位。 6. 讓學生親自操作天平，並了解天平使用時應注意的事項。 【1-2】 1. 使學生了解何謂測量及誤差的概念，進而知道如何表示測量的結果。 2. 教導學生估計值的意義，並了解如何估計，進而用來完整表示一個測量的結果。	3	1. 待測物 2. 黏土數塊 3. 砝碼 4. 上皿天平 5. 電子天平 6. 教用版電子教科書 7. 科技融入教學平台 8. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。 9 使用 chatgpt	【1-1】 1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 實驗操作 【1-2】 1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 設計實驗 5. 實驗操作 6. 實驗報告 7. 利用 chatgpt 產生報告比較差異。	【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

	<p>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>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>	<p>學記號來表達。</p> <p>INc-IV-3 測量時要選擇適當的尺度。</p>	3. 教導學生降低誤差的方法。					
<p>第二週</p> <p>9/8-9/12</p>	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到	Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物	<p>第一章基本測量</p> <p>1-2 測量與估計、</p> <p>1-3 體積與密度的測量</p>	3	<p>1. 量筒</p> <p>2. 黏土數塊</p> <p>3. 砝碼</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p>	<p>【品德教育】</p> <p>品 J7 同理分享與多元接納。</p>	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學

	<p>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>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-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</p>	<p>理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。</p> <p>Ea-IV-2 以適當的尺度測量或推估物理量，例如：奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。</p> <p>INc-IV-2 對應不同尺度，各有適用的單位（以長度單位為例），尺度大小可以使用科學記號來表達。</p> <p>INc-IV-3 測量時要選擇適當的尺度。</p>	<p>【1-2】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 使學生了解何謂測量及誤差的概念，進而知道如何表示測量的結果。 2. 教導學生估計值的意義，並了解如何估計，進而用來完整表示一個測量的結果。 3. 教導學生降低誤差的方法。 4. 測量本游泳池的大小，了解測量時應注意的事項。 <p>【1-3】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 教導學生測量物體的體積，並了解排水法的使用時機及其限制。 2. 舉不同的事例：體積與重量之間的關係比較，請學生回答，藉以引起學習的動機。 2. 請學生利用排水法及天平，仔細測量鋁塊的體積與質量。 3. 由學生找出質量和體積兩者實驗數據間的關係。 4. 介紹密度的意義。 5. 學生需熟悉體積、質量與密度三者之間的關係。 6. 由前面的實驗，讓學生再次驗證概念、原理與實驗三者之間的關係。 7. 測量植物生長適當的度量衡 		<ol style="list-style-type: none"> 4. 上皿天平 5. 實驗 1-1 器材 6. 探討活動 1-1 器材 7. 實驗影片 8. 教用版電子教科書 9. 科技融入教學平台 10. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。 <p>11 使用 chatgpt</p>	<ol style="list-style-type: none"> 4. 設計實驗 5. 實驗操作 6. 實驗報告 7. 利用 chatgpt 產生報告比較差異。 	<p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J7 小心求證資訊來源，判斷讀文本知識的正確性。</p>	<p>（需另申請授課鐘點費者）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 協同科目： 2. 協同節數：
--	--	--	---	--	--	--	---	--

	<p>具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

	<p>的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an-IV-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>第三週 9/15~9/19</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</p>	<p>Ab-IV-1 物質的粒子模型與物質三態。</p> <p>Ab-IV-2 溫度會影響物質的狀態。</p>	<p>第二章物質的世界 2-1 認識物質</p> <p>1. 介紹三態變化的專有名詞，並舉出生活中常見例子，讓學生了解「凝固、熔化、汽化、凝結、蒸發、沸騰」等現象。</p>	3	<p>1. 實驗 2-1 器材</p> <p>2. 實驗影片</p> <p>3. 請教師自行準備大型針筒、橡皮塞、氣球或塑膠袋</p> <p>4. 教用版電子教科書</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p>	<p>【環境教育】 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目：</p>

	<p>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>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-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</p>	<p>Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質。</p> <p>Ab-IV-4 物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。</p>	<p>2. 說明一般物質的三態變化及特例，如：乾冰昇華、樟腦丸。</p> <p>3. 以常見的化學反應為例，請學生說出化學反應可能發生的變化。</p> <p>4. 教師提問引起動機，如地球的大氣組成為何，竟能孕育出各式各樣的生命萬物？自然界生物生存需要何種氣體？介紹常見的混合物—空氣。</p> <p>5. 說明氮氣在生活中的應用。</p> <p>6. 進行實驗 2-1，實際了解氧氣的製備與性質。</p> <p>7. 討論燃燒原理與滅火原理。</p>	<p>5. 科技融入教學平台</p> <p>6. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。</p> <p>7 使用 chatgpt</p>		<p>均衡發展）與原則。</p> <p>【生命教育】</p> <p>生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p>	<p>2. 協同節數：</p>
--	---	---	--	--	--	--	-----------------

	<p>等)的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>							
<p>第四週 9/22~9/26</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態</p>	<p>Jb-IV-4 溶液的概念及重量百分濃度（P%）、百萬分點的表示法（ppm）。</p>	<p>第二章物質的世界</p> <p>2-2 溶液與濃度</p> <p>1. 以日常生活中常見的水溶液為例，來介紹水溶液的概念。</p> <p>2. 以糖水調配為例介紹重量百分濃度、體積百分濃度、百萬分點的定義與用法。</p> <p>3. 未達飽和狀態的溶液稱為未飽和溶液。在定量溶劑下，對相同溶質所形成的飽和溶液濃度相同，進而介紹出溶解度的概念。</p> <p>4. 配合課本圖片，說明物質的溶解度，除了實驗中溫度、溶劑量的影響外，還受壓力與溶質本身影響。</p>	3	<p>1. 請教師自行準備各類飲料：汽水、可樂、熱水、食鹽、冰糖</p> <p>2. 教用版電子教科書</p> <p>3. 科技融入教學平台</p> <p>4. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。</p> <p>5 使用 chatgpt</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 實驗操作</p> <p>4. 實驗觀察</p> <p>5. 利用 chatgpt 產生報告比較差異</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J7 小心求證資訊來源，判斷文本知識的正確性。</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目： _____</p> <p>2. 協同節數： _____</p>

	<p>度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>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>第五週 9/29~10/3</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>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>	<p>第二章物質的世界</p> <p>2-2 溶液與濃度</p> <p>1. 以日常生活中常見的水溶液為例，來介紹水溶液的概念。</p> <p>2. 以糖水調配為例介紹重量百分濃度、體積百分濃度、百萬分點的定義與用法。</p> <p>3. 未達飽和狀態的溶液稱為未飽和溶液。在定量溶劑下，對相同溶質所形成的飽和溶液濃</p>	3	<p>1. 準備「紅火蟻」和「液態氮」的相關資料與時事報導</p> <p>2. 準備「惰性氣體」的相關資料及生活中常見的使用實例</p> <p>3. 實驗 2-2 器材</p> <p>4. 探討活動 2-1 器材</p> <p>5. 實驗影片</p> <p>6. 教用版電子教科書</p> <p>7. 科技融入教學平台</p>	口頭詢問	<p>【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p> <p>【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目： _____</p> <p>2. 協同節數： _____</p>

	<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-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀</p>		<p>度相同，進而介紹出溶解度的概念。</p> <p>4. 配合課本圖片，說明物質的溶解度，除了實驗中溫度、溶劑量的影響外，還受壓力與溶質本身影響。</p> <p>2-3 混合物的分離</p> <p>1. 透過混合物的分離實驗，請學生由實驗中嘗試比較純物質與混合物有哪些異同，老師再引入純物質與混合物概念，且再舉其他例子說明，並做總結。</p> <p>2. 可舉多種純物質與混合物，讓學生嘗試加以分類，並要求學生說明分類的理由，藉以評量學生是否了解相關的概念。</p>		<p>8. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。</p> <p>9 使用 chatgpt</p>		<p>述、測量、紀錄的能力。</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。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（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</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

	<p>報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-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</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

	法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。							
第六週 10/6~10/10	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>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>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>2-3 混合物的分離</p> <p>1. 透過混合物的分離實驗，請學生由實驗中嘗試比較純物質與混合物有哪些異同，老師再引入純物質與混合物概念，且再舉其他例子說明，並做總結。</p> <p>2. 可舉多種純物質與混合物，讓學生嘗試加以分類，並要求學生說明分類的理由，藉以評量學生是否了解相關的概念。</p>	3	<p>1. 探討活動 3-1 器材</p> <p>2. 實驗影片</p> <p>3. 教用版電子教科書</p> <p>4. 科技融入教學平台</p> <p>5. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。</p> <p>6. 使用 chtgpt.</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 實驗操作</p> <p>4. 實驗報告</p> <p>5. 利用 chtgpt 產生報告比較差異</p>	<p>【品德教育】</p> <p>品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p> <p>【生命教育】</p> <p>生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者)</p> <p>1. 協同科目： _____</p> <p>2. 協同節數： _____</p>

	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。							
第七週 10/13~10/17 (第一次段考)	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網</p>	<p>Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。</p> <p>Ka-IV-5 耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低及音色，但人耳聽不到超聲波。</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>	<p>第三章波動與聲音</p> <p>3-2 聲音的形成</p> <p>1. 由各種聲音現象的觀察及實驗 3-1，使學生了解聲音是由物體的振動所產生。</p> <p>2. 再由「波以耳實驗」的歷史說明，使學生知道聲音的傳遞須倚賴介質。</p> <p>3. 說明聲音是聲波，從圖表討論中認識不同的介質傳遞聲音的速率並不相同。一般來說，固體傳聲速率 > 液體傳聲速率 > 氣體傳聲速率。</p>	3	<p>【3-3】</p> <p>1. 音叉</p> <p>2. 示波器</p> <p>3. 各式樂器</p> <p>4. 探討活動 3-2 器材</p> <p>5. 教用版電子教科書</p> <p>6. 科技融入教學平台</p> <p>7. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。</p> <p>8. 使用 chtgpt.</p> <p>【3-4】</p> <p>1. 傳聲筒</p> <p>2. 教用版電子教科書</p> <p>3. 科技融入教學平台</p> <p>4. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。</p> <p>5. 使用 chtgpt.</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯 J6 建立對於未來生涯的願景。</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者)</p> <p>1. 協同科目：</p> <hr/> <p>2. 協同節數：</p> <hr/>

	路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。							
第 8 週 10/20~10/24	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限	Ka-IV-3 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。 Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。 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。	第三章波動與聲音 3-1 波的傳播與特徵 1. 利用可觀察到的現象(水波、繩波、彈簧波、……)和問題來引導學生思考，什麼是「波」及「波動」？ 2. 由小活動 3-1：波的產生及傳播 (1)觀察振動一次所產生的彈簧波(單一波)，同時解釋什麼是「波的行進方向」。 (2)套上髮圈，觀察髮圈只在原處作上下的振動，不隨波形前進的情形，代表波只傳遞波形，不傳送物質。 3. 由週期波的外型說明何處是「波峰」、「波谷」、「波長」，由週期波的產生方式及波行說明頻率和週期。 4. 討論引導出波速、頻率、波長的關係式，並利用本節的例題立即給予學生作觀念的釐清。	3	1. 音叉等會發出聲音的物品 2. 實驗 3-1 器材 3. 實驗影片 4. 教用版電子教科書 5. 科技融入教學平台 6. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。 7. 使用 chtgpt.	1. 觀察 2. 口頭詢問	【生命教育】 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： —— 2. 協同節數： ——

	<p>制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>等)的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像(如攝影、錄影)、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要,並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

	<p>或驗證自己的想法，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>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>							
<p>第九週 10/27~10/31</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-7 光速的大小和影響光速的因素。</p>	<p>第三章波動與聲音</p> <p>3-3 多變的聲音、3-4 聲波的傳播與應用</p> <p>【3-3】</p> <p>1. 進行小活動 3-2，察覺發音體不同造成聲音的差異。</p> <p>2. 使用電腦示波器程式，收錄學生吹中音直笛及音叉的聲音，來探討比較影響聲音的因素(響度、音調、音色)與波形的關係。</p>	3	<p>1. 探討活動 4-1 器材</p> <p>2. 教用版電子教科書</p> <p>3. 科技融入教學平台</p> <p>4. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。</p> <p>5. 使用 chtgpt.</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p>	<p>【生命教育】</p> <p>生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J7 小心求證資訊來源，判</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者)</p> <p>1. 協同科目： _____</p> <p>2. 協同節數： _____</p>

<p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過</p>			<p>3. 區分樂音與噪音的不同，利用示波器分析比較兩者波形的差異。</p> <p>4. 學生討論分享噪音對人的影響及噪音防制的方法。</p> <p>【3-4】</p> <p>1. 由生活的經驗，探討回聲的產生原因及其應用和消除。</p> <p>2. 說明「超聲波」及可利用它來探測海底距離。</p>				<p>讀文本知識的正確性。</p>	
---	--	--	--	--	--	--	-------------------	--

	<p>程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己的想法，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>第十週 11/3~11/7</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</p>	<p>Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。</p>	<p>第四章光、影像與顏色</p> <p>4-1 光的傳播</p> <p>1. 從「如何能看到物體」開始，讓學生能了解看到發光物體與不會自行發光物體，如何引起視覺，以及影子的產生。</p> <p>2. 學生實作針孔成像的活動，以教室屏幕撥放影片透過針孔，可在針孔成像的紙屏上呈現出倒立的像，請學生親自觀察結果，藉以了解光直進性</p>	3	<p>1. 學習單</p> <p>2. 活動紀錄簿</p> <p>3. 命題光碟</p> <p>4. 實驗 4-1 器材</p> <p>5. 實驗影片</p> <p>6. 探討活動 4-2 器材</p> <p>7. 教用版電子教科書</p> <p>8. 科技融入教學平台</p> <p>9. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。</p> <p>10. 使用 chtgpt.</p>	<p>1. 紙筆測驗</p> <p>2. 作業檢核</p> <p>3. 利用 chtgpt 產生報告比較差異</p>	<p>【生命教育】</p> <p>生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。</p> <p>【戶外教育】</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目：</p> <p>_____</p> <p>2. 協同節數：</p> <p>_____</p>

	<p>在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>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>pc-IV-2 能利用口語、影像</p>		<p>質，並瞭解實像的成因與意義。</p> <p>3. 學生會利用光線直進的性質，作出光的路徑圖，藉以理解影子的形成。</p> <p>4. 認識光速大小及影響光速的因素。</p>				<p>戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>	
--	--	--	---	--	--	--	---	--

	<p>（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

	察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。							
第十一週 11/10~11/14	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 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	Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。	第四章光、影像與顏色 4-2 光的反射與面鏡成像 1. 認識光的反射現象。 2. 進行實驗 4-1，理解光的反射定律。 3. 可使學生準備塑膠板親自尋找硬幣成像，此時若可將光線由硬幣直接照射至塑膠板，學生可在塑膠板後方畫出與原硬幣左右相反的圖像，而與塑膠板距離相等。學生將可由此活動體驗出平面鏡的成像性質。 4. 藉由平面鏡之光的路徑圖，了解平面鏡成像原理及性質，複習第一節所談的「為什麼可以看得見不會發光的物體」，並使學生了解虛像的成因及意義。 5. 請學生觀察並說出在凹面鏡前或凸面鏡前成像的情形。 6. 接著介紹凹面鏡、凸面鏡的成像原理、性質及應用。 第四章光、影像與顏色	3	1. 活動紀錄簿 2. 探討活動 4-3 器材 3. 教用版電子教科書 4. 科技融入教學平台 5. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。 6. 使用 chtgpt.	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗操作 4. 實驗報告 5. 紙筆測驗 6. 利用 chtgpt 產生報告比較差異	【生涯規劃教育】 涯 J6 建立對於未來生涯的願景。 【閱讀素養教育】 閱 J7 小心求證資訊來源，判斷文本知識的正确性。	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

	詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。							
第十二週 11/17~11/21	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	Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。 Ka-IV-9 生活中有許多實用光學儀器，如透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡、顯微鏡等。	第四章光、影像與顏色 4-3 光的折射 1. 由生活中的折射現象引入，進行探究活動 4-3，認識光的折射。 2. 解釋人在池邊看游泳池底會比實際深度淺，此均由於光的折射現象。 3. 利用光折射的路徑圖，討論說明光在不同介質中速率不同所造成光進行方向的偏轉，而產生折射的現象。 4-4 透鏡成像 1. 由於光的折射性質，凸透鏡會產生會聚光線的現象。由操	3	1. 實驗 4-2 器材 2. 實驗影片 3. 教用版電子教科書 4. 科技融入教學平台 5. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。 6. 使用 chtgpt.	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗操作 4. 實驗報告 5. 紙筆測驗 6. 利用 chtgpt 產生報告比較差異	【安全教育】 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

	<p>型、成品或結果。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進而應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適</p>	<p>作透鏡成像的實驗，幫助學生了解物體由遠處逐漸靠近凸透鏡時，在透鏡另一側呈現出實像的性質，當物體進入透鏡的焦點內，則會呈現正立的放大虛像。物體越接近焦點，虛像則會逐漸放大。</p> <p>2. 由於光的折射性質，凹透鏡會產生發散光線的現象，此時不論物體置於凹透鏡前任何位置，均會產生縮小的正立虛像。</p> <p>3. 藉由日常生活中常見的放大鏡、照相機與眼鏡來說明透鏡成像的應用。</p>					
--	---	---	--	--	--	--	--

	<p>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>pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

	<p>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，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>							
<p>第十三週 11/24~11/28</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</p>	<p>Ka-IV-10 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。</p>	<p>第四章光、影像與顏色 4-5 色散與顏色</p>	<p>3</p>	<p>1. 探討活動 4-4 器材 2. 教用版電子教科書 3. 科技融入教學平台</p>	<p>1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 實驗操作 4. 實驗報告</p>	<p>【品德教育】 品 J8 理性溝通與問題解決。 【安全教育】</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學</p>

	<p>然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>	<p>Ka-IV-11 物體的顏色是光選擇性反射的結果。</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>1. 藉由太陽光照射三稜鏡呈現的色散現象，說明白光由七種不同顏色光組成。</p> <p>2. 讓學生動手做，將不同透明紙包住日光燈產生不同的色光，再分別照射不同的色紙。請學生說出所觀察到的現象，教師引導歸納出物體顏色成因。</p> <p>3. 不同植物適用不同色光照射，歸納顏色與光的特性之相關性</p>		<p>4. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。</p> <p>5. 使用 chtgpt. 利用 chtgpt 產生報告比較差異</p>	<p>5. 紙筆測驗</p> <p>6. 利用 chtgpt 產生報告比較差異</p>	<p>安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。</p>	<p>(需另申請授課鐘點費者)</p> <p>1. 協同科目： _____</p> <p>2. 協同節數： _____</p>
--	--	--	---	--	---	---	------------------------------	---

	<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-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>第十四週 12/1~12/5 (第二次 段考)</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</p>	<p>Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。</p> <p>Bb-IV-5 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。</p>	<p>第五章溫度與熱</p> <p>5-1 溫度與溫度計、5-2 熱量</p> <p>1. 由學生的日常經驗開始，了解溫度不是個體主動的知覺，而是必須依賴儀器的測量。</p> <p>2. 請學生舉例說明知覺感官會因個體的不同，而有不同的解讀方式。</p> <p>3. 藉由科學史及簡易的實驗活動，讓學生了解溫標的制定，以及溫標除了最常使用的攝氏</p>	3	<p>1. 探討活動 5-1 器材</p> <p>2. 探討活動 5-2 器材</p> <p>3. 教用版電子教科書</p> <p>4. 科技融入教學平台</p> <p>5. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。</p> <p>6. 使用 chtgpt.</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 實驗操作</p> <p>4. 實驗報告</p> <p>5. 利用 chtgpt 產生報告比較差異</p>	<p>【能源教育】</p> <p>能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【生命教育】</p> <p>生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者)</p> <p>1. 協同科目： _____</p> <p>2. 協同節數： _____</p>

	<p>異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環</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>	<p>溫度以外，還有其他溫標，如華氏。</p> <p>4. 由小活動的操作，觀察在相同時間內，由加熱不同質量的水，分析判斷加熱時間、水的質量及上升溫度三者間的關係，並認識熱量單位定義。</p> <p>5. 熱量不只是可由提供熱源(如火焰、陽光)而得，也可藉與高溫物體接觸而得。</p> <p>6. 討論說明不同溫度之兩物體接觸後，熱量如何流動，以及熱平衡的意義。</p>				<p>樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。</p>	
--	--	--	---	--	--	--	---------------------------------	--

	<p>境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，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>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>po-IV-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</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

	<p>宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

	<p>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>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>							
<p>第十五週 12/8~12/12</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</p>	<p>Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。</p> <p>Bb-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同，比熱就是此特性的定量化描述。比熱對物質溫度變化的影響。</p>	<p>第五章溫度與熱</p> <p>5-3 比熱、5-4 熱對物質的影響</p> <p>1. 以生活經驗的事實來引入「比熱」之意義。</p> <p>2. 藉由實驗 5-1 的結果，分析了解物體溫度升高所需的熱量，與物體質量、上升溫度，以及物體比熱的關係，並認識比熱的定義。</p> <p>3. 討論說明比熱大的物質難熱難冷，比熱小的物質易熱易冷。</p>	3	<p>1. 實驗 5-1 器材</p> <p>2. 實驗影片</p> <p>3. 教用版電子教科書</p> <p>4. 科技融入教學平台</p> <p>5. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。</p> <p>6. 使用 chtgpt.</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 實驗操作</p> <p>4. 實驗報告</p> <p>5. 利用 chtgpt 產生報告比較差異</p>	<p>【安全教育】</p> <p>安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者)</p> <p>1. 協同科目： _____</p> <p>2. 協同節數： _____</p>

	<p>得到新的模型、成品或結果。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導</p>	<p>Bb-IV-5 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。</p>	<p>4. 本節可由第二章第一節水的性質與三態變化作為基礎，藉由水的三態，請學生說出冰融化、水凝固、水蒸發、水蒸氣凝結的現象與熱量之間的關係，熔化與蒸發是吸收熱量，凝固與凝結則是釋放出熱量，吸放熱過程中物質的體積、狀態發生變化。</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--	--

	<p>或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

	<p>理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>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>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>第十六週 12/15~12/19</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>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>Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。</p> <p>Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。</p>	<p>第五章溫度與熱</p> <p>5-5 熱的傳播方式</p> <p>1. 請學生分組討論並發表：對於在生活經驗中，燒開水為何只加熱壺的底部等現象，藉此了解學生如何詮釋有關熱傳送的現象，以作為教學的參考。</p> <p>2. 進行探究實驗活動，幫助學生了解金屬是熱的良導體，由實驗操作中，讓學生觀察液體在傳送熱的過程中，熱流上升、冷流下降，並觀察物體並未接觸，但仍有熱的傳送，且知道黑色較白色容易吸收熱量。</p> <p>3. 教師適時引入傳導、對流、輻射等名詞概念，然後請學生討論說明生活中相觀現象或應用的原理。</p> <p>4. 探討太陽傳熱方式，並觀察溫度對地球生態如植物生長之相關性</p>	<p>3</p>	<p>1. 探討活動 5-3 器材</p> <p>2. 實驗影片</p> <p>3. 教用版電子教科書</p> <p>4. 科技融入教學平台</p> <p>5. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。</p> <p>6. 使用 chtgpt.</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 實驗操作</p> <p>4. 實驗報告</p> <p>5. 利用 chtgpt 產生報告比較差異</p>	<p>【能源教育】</p> <p>能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【生命教育】</p> <p>生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者)</p> <p>1. 協同科目：</p> <hr/> <p>2. 協同節數：</p> <hr/>
-----------------------------	---	--	---	----------	---	--	---	--

	<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>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>第十七週 12/22~12/26</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</p>	<p>Aa-IV-3 純物質包括元素與化合物。</p> <p>Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。</p> <p>Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及</p>	<p>第六章物質的基本結構</p> <p>6-1 元素與化合物</p> <p>1. 可讓學生複習第二章混合物的分離，並詢問學生，分離出來的純物質還能再分離嗎？</p> <p>2. 由科學史說明純物質可再分為元素與化合物。</p> <p>3. 簡單介紹元素的符號及命名方式。</p>	3	<p>1. 教用版電子教科書</p> <p>2. 科技融入教學平台</p> <p>3. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。</p> <p>4. 使用 chtgpt.</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 實驗操作</p> <p>4. 實驗報告</p> <p>5. 利用 chtgpt 產生報告比較差異</p>	<p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J7 小心求證資訊來源，判斷文本知識的正確性。</p> <p>【國際教育】</p> <p>國 J8 覺察外語與探究學習</p>	<p><input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目：_____</p> <p>2. 協同節數：_____</p>

	<p>解釋自己論點 的正確性。</p> <p>tc-IV-1 能依 據已知的自然 科學知識與概 念，對自己蒐 集與分類的科 學數據，抱持 合理的懷疑態 度，並對他人 的資訊或報 告，提出自己 的看法或解 釋。</p> <p>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</p>	<p>不同性別、背 景、族群者於 其中的貢獻。</p>					<p>對國際能力 養 成的重要性。</p>	
--	--	-------------------------------------	--	--	--	--	---------------------------	--

	<p>上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、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>第十八週 12/29~1/2</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</p>	<p>Cb-IV-2 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。</p> <p>Mc-IV-4 常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活上的應用。</p>	<p>第六章物質的基本結構</p> <p>6-2 生活中常見的元素、6-3 物質結構與原子</p> <p>【6-2】</p> <p>1. 透過實驗比較，讓學生歸納出金屬元素與非金屬元素間的性質及差異。</p> <p>2. 介紹一些簡單或常見的元素符號、性質及應用。</p> <p>【6-3】</p>	3	<p>1. 預先收集原子科學家的故事</p> <p>2. 實驗 6-1 器材</p> <p>3. 教用版電子教科書</p> <p>4. 科技融入教學平台</p> <p>5. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。</p> <p>4. 使用 chtgpt.</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 專題報告</p>	<p>【性別平等教育】</p> <p>性 J3 檢視家庭、學校、職場中基於性別刻板印象產生的偏見與歧視。</p> <p>【品德教育】</p>	<p><input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目：_____</p> <p>2. 協同節數：_____</p>

	<p>解釋自己論點的正確性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>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>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>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>1. 介紹道耳頓原子說的重要內容，並舉例說明其與化學相關的概念作連結，建立化合物與化學反應粒子模型概念。</p> <p>2. 由科學史介紹原子結構及拉塞福原子模型，並建議透過網路或其他多媒體教學，呈現原子的基本結構，若能配合動態的多媒體，效果會更好。建議最好不要要求學生只是背誦原子結構，而應讓學生透過原子結構的實際模擬觀察，建立起原子構造的基本概念。</p> <p>3. 教師可運用模型，藉由質子、中子、電子的特性，將之「組合」為原子，幫助學生了解原子的組成，以及原子種類的表示方法。</p>				<p>品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</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>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

	<p>式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

	<p>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>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>							
第十九週 1/5~1/9	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	<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應、酸鹼中和反應和氧化還原反應。</p>	<p>第六章物質的基本結構</p> <p>6-4 週期表、</p> <p>6-5 分子與化學式</p> <p>【6-4】</p> <p>1. 從科學史了解週期表中元素排列的規律和週期性，再引入現代週期表是利用原子序來排列出來的概念。</p>	3	<p>1. 課本附件「週期表」</p> <p>2. 請教師自行準備原子與分子模型</p> <p>3. 化學符號閃示卡</p> <p>4. 重要化合物的掛圖展示</p> <p>5. 學習單</p> <p>6. 活動紀錄簿</p> <p>7. 探討活動 6-1 器材</p> <p>8. 命題光碟</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 實驗操作</p> <p>4. 實驗報告</p> <p>5. 紙筆測驗</p> <p>6. 用 chatgpt 總結</p>	<p>【性別平等教育】</p> <p>性 J3 檢視家庭、學校、職場中基於性別刻板印象產生的偏見與歧視。</p> <p>【國際教育】</p>	<p><input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者）</p> <p>1. 協同科目：_____</p> <p>2. 協同節數：_____</p>

	<p>解釋自己論點的正確性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>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>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>2. 進行探究活動，簡單介紹週期表中鹼金屬、鹵素等族元素的性質。</p> <p>【6-5】</p> <p>3. 教師利用道耳頓原子說，反問學生物質的基本組成應為何？一定是原子嗎？再舉出反例，來推翻原子是組成物質的基本粒子，再引入分子的概念，最後並列舉原子與分子間的異同。</p> <p>1. 透過實例介紹，讓學生知道並非所有的基本粒子都是分子。說明並舉例元素物質略可粗分為單原子分子物質、雙原子分子，也有多原子分子，化合物分子由不同元素原子組成。</p> <p>2. 以實例介紹化學式，讓學生了解化學式所代表的意義，並能判斷其粒子模型。分子化合物的化學式較無規則可循，提醒學生要熟悉常見分子化合物的化學式。</p>		<p>9. 教用版電子教科書</p> <p>10. 科技融入教學平台</p> <p>11. 使用線上教學平台檢測學生學習情形。</p> <p>12. 使用 chtgpt.</p>		<p>國 J8 覺察外語與探究學習對國際能力養成的重要性。</p>	
--	---	---	--	--	---	--	-----------------------------------	--

<p>第二十週 1/12~1/16</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。 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。 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</p>	<p>Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。 Id-IV-3 地球的四季主要是因為地球自轉軸傾斜於地球公轉軌道面而造成。 Ka-IV-10 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。 Ka-IV-11 物體的顏色是光選擇性反射的結果。</p>	<p>跨科主題 1. 生命的原動力、2. 地球的能源、3. 太陽的畫布 【1】 1. 連結生物課知識及生活經驗，引導學生了解太陽是地球主要能量來源。 2. 引導學生根據提示分組進行模擬活動，從中察覺行星距離恆星的遠近與所接收輻射量間的關係。 3. 由模擬活動結果理解適居帶的相關概念，並以此延伸推論其他星體的情況。 【2】 1. 連結生物課知識及生活經驗，引導學生了解太陽是地球主要能量來源。 2. 引導學生思考生活中會使用的能源，並從中察覺能量有多種不同形式且可以互相轉換。 【3】 1. 欣賞不同情況下天空的照片，連結光與色散現象的知識，討論不同情況天空顏色差異的可能原因。 2. 學生分組實際操作模擬活動，察覺光過介質過程顏色發生變化。 3. 由模擬活動結果理解太陽光通過大氣層被散射的相關概念，並以此延伸推論其他行星的天空狀況。</p>	<p>3</p>	<p>【1】 1. 模擬活動器材 2. 教用版電子教科書 【2】 1. 模擬活動器材 2. 教用版電子教科書 【3】 1. 預先收集各種情況下天空的圖片，以及月球、水星、金星上的天空圖片 2. 模擬活動器材 3. 教用版電子教科書</p>	<p>【1】 1 口頭評量 2 分組報告 【2】 1 口頭評量 2 分組報告 【3】 1 觀察 2 口頭評量 3 分組報告</p>	<p>【環境教育】 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費者） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____</p>
---------------------------	---	---	--	----------	---	---	---	--

	<p>評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>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>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</p>		<p>4. 學生根據散射概念，討論看到雷射光徑的方法。</p> <p>5. 植物生長營養素其元素及化合物，以化學式表示</p>					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

	<p>報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-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>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p>							
--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>第二十一週 1/19~1/23 (第三次 段考)</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。 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。 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</p>	<p>Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。 Fb-IV-1 太陽系由太陽和行星組成，行星均繞太陽公轉。 Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。 Fb-IV-4 月相變化具有規律性。 Ka-IV-6 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。 Ka-IV-7 光速的大小和影響光速的因素。 Ka-IV-10 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。 Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。</p>	<p>跨科主題 4. 紅外線的發現、5. 光的直進性與日地月運動、6. 光傳播速率的測量 【4】 1. 學生分段落閱讀課本後練習表達內容，包括紅外線發現歷程、其它太陽輻射波段，及紅外線與溫室效應的關係。 2. 引導學生討論，解釋 24 小時監視器的燈泡功能，認識紅外線在生活中的應用。 3. 欣賞星空觀測的圖片，並引導學生討論天文研究中的各種電磁輻射波段觀測。 【5】 1. 欣賞星空、日行跡、月相變化等的照片，進而察覺天體運行的規律。 2. 認識行星及月亮發光成因，討論月相持續變化的可能原因。 3. 學生根據提示合作進行模擬活動，觀察月球被太陽光照亮的面積大小及地球可見月相，理解月相變化規律。 4. 學生根據模擬活動所見，推論日月食成因，並延伸討論木衛食的形成。 【6】 1. 引導由速率的定義，設想測量光速的方法，再連結光速的</p>	<p>3</p>	<p>【4】 1. 預先收集紅外線攝像儀的圖片，以及不同波段天文望遠鏡觀測圖片 2. 教用版電子教科書 【5】 1. 預先收集星空、日行跡、月相變化、日月食的圖片 2. 模擬活動器材 3. 教用版電子教科書 【6】 1. 預先收集木星的伽利略衛星及木衛食的圖片 2. 教用版電子教科書</p>	<p>【4】 1 觀察 2 分組報告 【5】 1 觀察 2 口頭評量 3 活動學習單 【6】 1 觀察 2 口頭評量</p>	<p>【環境教育】 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【閱讀素養教育】 閱 J7 小心求證資訊來源，判斷文本知識的正確性。</p>	<p>□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____</p>
---	--	---	---	----------	--	--	---	---

	<p>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>pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想</p>		<p>概念，引導學生察覺光速不易測量的原因。</p> <p>2. 學生閱讀課本內容，認識測量光速的科學史，並聯結木衛一食成因的概念，引導學生討論並理解羅默測光速的方法。</p> <p>3. 引導學生由察覺星體間距離遙遠，日常生活所用長度單位過小，進而認識常用於星體間距離的單位。</p>					
--	---	--	---	--	--	--	--	--

	<p>法，而獲得成就感。</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，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p>							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

七、本課程是否有校外人士協助教學

☒ 否，全學年都沒有(以下免填)

☐ 有，部分班級，實施的班級為：_____

☐ 有，全學年實施

教學期程	校外人士協助之課程大綱	教材形式	教材內容簡介	預期成效	原授課教師角色
		<input type="checkbox"/> 簡報 <input type="checkbox"/> 印刷品 <input type="checkbox"/> 影音光碟			

		<input type="checkbox"/> 其他於課程或活動中使用之 教學資料，請說明：			

*上述欄位皆與校外人士協助教學與活動之申請表一致