

新北市 五峰 國民中學 115 學年度 八 年級第 1 學期 部定 課程計畫 設計者： 王曉霞

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
10. ☐ 閩南語文 11. ☐ 客家語文 12. ☐ 原住民族語文： _____ 族 13. ☐ 新住民語文： _____ 語 14. ☐ 臺灣手語

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

✍ 上述表格自 113 學年度第 2 學期起正式列入課程計畫備查必要欄位。

☆ 本局審閱意見請至新北市國中小課程計畫備查資源網下載。

⊙ 當學期課程審查後，請將上述欄位自行新增並填入審查意見及課程內容修正回復。

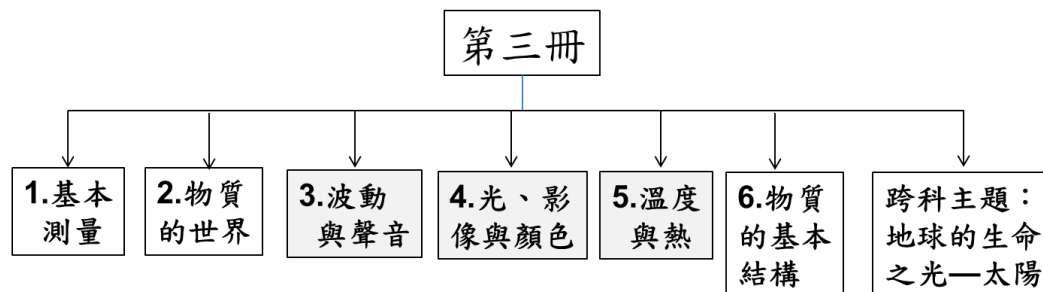
三、學習節數：每週(3)節，實施(21)週，共(60)節。

四、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養
☐ A1身心素質與自我精進 ☒ A2系統思考與解決問題 ☐ A3規劃執行與創新應變 ☐ B1符號運用與溝通表達 ☒ B2科技資訊與媒體素養 ☐ B3藝術涵養與美感素養	請依各領域(科目)綱要核心素養具體內涵填寫，例如： 國-J-A1 透過國語文的學習，認識生涯及生命的典範，建立正向價值觀，提高語文自學的興趣。

☐ C1道德實踐與公民意識 ☐ C2人際關係與團隊合作 ☒ C3多元文化與國際理解	
---	--

五、課程架構：



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 8/31~9/4	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。	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	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.請生列舉自然現象的規律性、及描述想法。 2.請生了學習實驗及觀察在學習自然科學時為重要步驟，表達生活經驗。	3	實驗室 實驗器材 1.待測物 2.黏土數塊 3.砝碼 4.上皿天平 5.電子天平	1.專案任務設定分工 2.紀錄+ 3.報告 4.他組回饋。	【1-1】 1.口頭評量 2.實作評量 【1-2】 1.觀察評量 2.口頭評量 3.紙筆測驗 4.實作評量	【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	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者)

	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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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。	噸、毫升到立方公尺等。 Ea-IV-3 測量時可依工具的最小刻度進行估計。 INc-IV-2 對應不同尺度，各有適用的單位（以長單位為例），尺度大小可以使用科學記號來表達。 INc-IV-3 測量時要選擇適當的尺度。	3.介紹科學基本量，未來作為實驗測量之先備知識。 5.以實例來說明物體的質量：為物體所含量的多寡，認識一些常見質量單位。 【1-2】 1.讓生親自操作天平，了解天平使用時應注意之事項。 2.了解測量及誤差的概念，進而知道如何表示測量結果。 3.教導估計值意義，如何估計，進而完整表示測量結果。 4.教導降低誤差的方法。 議題融入與延伸 【戶外教育】 1.尋找生活中在那些場合使用的單位非屬於 SI 單位制？與 SI 單位制如何換算？ 2.查找資料了解使用這些單位的緣由。					【安全教育】 安-J9 遵守環境設施設備的安全守則	1.協同科目： — — 2.協同節數： — —
第二週 9/7~9/11	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。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖	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	第一章基本測量 1-3 體積與密度的測量 1.教學生測量物體體積，排水法的使用時機及限制。 2.舉例：體積與重量之間的關係比較，請生回答，引起學習動機。 3.進行實驗 1-1，利用排水法及天平，測量鉛塊的體積與質量。	3	1.量筒 2.黏土數塊 3.砝碼 4.上皿天平 5.實驗 1-1 器材 6.探討活動 1-1 器材	1.專案任務設定分工 2.紀錄+ 3.報告 4.他組回饋。	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	【品德教育】 品 J7 同理分享與多元接納。 【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。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2. 1.協同科目： — — 2.協同節數：

	表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。	尺等。 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。 INc-IV-3 測量時要選擇適當的尺度。	4.由生找出質量和體積兩者實驗數據間的關係。 5.介紹密度的意義。 6.使學生熟悉體積、質量與密度三者之間的關係。 7.由實驗，讓學生再次驗證概念、原理與實驗三者之間的關係。					【國際教育】 國 J12 探索全球議題，並構思永續發展的在地行動方案。。 【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。	— —
第三週 9/14~9/18	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、	Ab-IV-1 物質的粒子模型與物質三態。 Ab-IV-2 溫度會影響物質的狀態。 Ab-IV-3 物質的物理性質與化學性質。 Ab-IV-4 物質依是否可用物理方法分離，可分為純物質和混合物。	第二章物質的世界 2-1 認識物質 1.說明三態變化專有名詞，並舉生活實例以協助生了解「凝固、熔化、汽化、凝結、蒸發、沸騰」等現象。 2.說明物質三態變化及特例，如：乾冰昇華、樟腦丸。 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。 4.老師提問以引起動機，如地球	3	1.實驗 2-1 器材 2.實驗影片 3.請教師準備大型針筒、橡皮塞、氣球或塑膠袋 4.教用版電子教科書	1.專案任務設定分工 2.紀錄+ 3.報告 4.他組回饋。	1.觀察評量 2.口頭評量	【環境教育】 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2. 1.協同科目：— — 2.協同節數：

	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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。		的大氣組成為何，竟能孕育出各式各樣的生命萬物？ 5.說明氮氣在生活中的應用。 6.進行實驗 2-1，協助了解氧氣的製備與性質。					到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 【國際教育】 國 J5 尊重與欣賞世界不同文化的價值。	— —
第四週 9/21~9/25	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，	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）。	第二章物質的世界 2-2 溶液與濃度 1. 介紹水溶液的概念，以日常生活中常見的水溶液為例。 2.介紹重量百分濃度、體積百分濃度、百萬分點的定義與用法	3	1.教師準備各類飲料：汽水、可樂、熱水、食鹽、冰糖 2.教用版電子教科書	1.專案任務設定分工 2.紀錄+ 3.報告 4.他組回	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗觀察	【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。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1.

	進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 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。 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。		並舉生活實例。 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，再導出溶解度的概念。 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，還受壓力與溶質影響。			饋。		【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【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。 【安全教育】 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。	2. 1.協同科目： — — 2.協同節數： — —
第五週 9/28~10/2	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。	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。 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。	第二章物質的世界 2-3 混合物的分離 1.由實驗 2-2：混合物的分離，請生由實驗中比較純物質與混合物之異同，再導入純物質與混合物概念，及舉例子說明，及下總結。 2.可舉多種純物質與混合物，請生嘗試分類，及請生說明分類	3	1.「紅火蟻」和「液態氮」的相關資料與時事報導之準備 2.「惰性氣體」的相關資料及生活中常見的使用實例之準 3.實驗 2-2 器材	1.專案任務設定分工 2.紀錄+ 3.報告 4.他組回饋。	1.觀察 2.口頭詢問(70%) 3.實驗操作 4.實驗觀察	【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【安全教育】 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。 【閱讀素養教	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2.

	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。 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。 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		的理由，以評量學生是否了解相關概念。		4. 探討活動 2-1 器材 5. 實驗影片 6. 教用版電子教科書			育】 閱 J7 小心求證資訊來源，判斷讀文本知識的正確性。 【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。 【科技教育】 科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。	1. 協同科目： — — 2. 協同節數： — —
--	--	--	---------------------------	--	---	--	--	--	---

	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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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。								
第六週 10/5~10/9	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	Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。 Ka-IV-2 波傳播的類型，例如：橫波和縱波。	第三章波動與聲音 3-1 波的傳播與特徵 1.利用可觀察到的水波、繩波、彈簧波…作提答，引導思考，何謂「波」及「波動」？ 2.由探討活動 3-1 導出：波的產生及傳播 (1)觀察振動一次所產生的彈簧波，及解釋何謂「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，強調波只傳遞波形，不傳送物質。 3.由週期波外形說明：「波	3	1.探討活動 3-1 器材 2.實驗影片 3.教用版電子教科書 4、準備彈簧直接帶生做波的演示	1.專案任務設定分工 2.紀錄+ 3.報告 4.他組回饋。	1.觀察 2.口頭詢問 3.實地操作 4.實作評量	【閱讀素養教育】 閱 J7 小心求證資訊來源，判斷讀文本知識的正确性。【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，	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2. 1.協同科目：— — 2.協同節數：— —

	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法，整理資訊或數據。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。		峰」、「波谷」、「波長」，由週期波的產生方式及波形介紹頻率和週期。 4.討論引導出波速、頻率、波長的關係式，課本例題練習立即給予學生作觀念的釐清。				具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 科技教育】 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。		
第七週 (段考週) 10/12~10/16	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	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 3-2 聲音的形成 第一次定期評量週 1.觀察各種聲音現象的及探討活動 3-2，使生了解聲音是由物體的振動所產生。 2.科學歷史「波以耳實驗」導入，使學生知悉聲音的傳遞須倚賴介質。 3.說明聲音是聲波，由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，傳聲速率：固體>液體>氣體。	3	1.準備音叉等會發出聲音的物品演示及學生使用之 2.探討活動 3-2 器材 3.實驗影片 4.教用版電子教科書	1.專案任務設定分工 2.紀錄+ 3.報告 4.他組回饋。	1.觀察(30%) 2.實作 3.口頭詢問(50%)	【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。 科技教育】	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2. 1.協同科目：—— 2.協同節數：——

	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。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。							科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【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。	
第八週 10/19~10/23	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。	Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。 Ka-IV-5 耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低及音色，但人耳聽不到超聲波。 Me-IV-7 對聲音的	第三章波動與聲音 3-3 多變的聲音、 3-4 聲波的傳播與應用 【3-3】 1.先從探討活動 3-3 讓生察覺發音體不同會造成聲音的差異。 2.用課文中之示波器顯示的各個聲波圖，來探討比較影響聲音的因素（響度、音調、音色）	3	【3-3】 1.音叉 2.課本示波器圖(影片) 3.樂器 4.探討活動 3-3 器材 5.探討活動 3-4 器材	1.小組分工 2.完成討論 3.報告。	1.觀察(50%) 2.口頭詢問(50%)	【科技教育】 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2.

	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。 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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	特性做深入的研究可以幫助我們更確實防範噪音的污染。	與波形的關係。 3.從探討活動 3-4 比較樂音與噪音波形及音量的差異並區分兩者的不同 4.請生討論分享噪音對人的影響及噪音防制方法。 【3-4】 1.由生活的經驗，探討回聲的產生原因及其應用和消除。 2.說明「超聲波」的應用，及可利用它來探測海底距離。		6.實驗影片 7.教用版電子教科書 【3-4】 1.傳聲筒 2.教用版電子教科書			科-J-B3 了解美感應用於科技的特質，並進行科技創作與分享。 【海洋教育】 海J15 探討船舶的種類、構造及原理。 【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。 【生命教育】 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。 【生涯規劃教育】 涯 J6 建立對於未來生涯的願景。 【性別平等教育】 性 J3 檢視家庭、學校、職場中基於性別刻板印象產生	1.協同科目： — — 2.協同節數： — —
--	--	----------------------------------	---	--	---	--	--	--	---

								的 偏 見 與 歧 視。	
第九週 10/26~10/30	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-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	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。	第四章光、影像與顏色 4-1 光的傳播 1.「如何能看到物體」提問，導入了解看到發光物體與不會自行發光物體，及如何引起視覺，以及影子的產生。 2.師示範或學生實作探討活動 4-1 3.用教具：直立於針孔前之三色 LED 燈具透過針孔，在螢幕上呈現出倒立的像，請生觀察結果，以了解光直進性質，實像的成因與意義。 3.請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。 4.介紹光速大小及影響光速的因素。	3	1.探討活動 4-1 器材 2.實驗影片 3.教用版電子教科書 4. 教 具 ： 三 色 LED 燈具	1.小組分工 2.完成討論 3.報告 4.實作	1.觀察(50%) 2. 口 頭 詢 問 (50%)	【科技教育】 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。 科-J-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。 【閱讀素養教育】 閱J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 【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。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2. 1.協同科目： — — 2.協同節數： — —

	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。							【海洋教育】 海J15 探討船舶的種類、構造及原理。 【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。	
第十週 11/2~11/6	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。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。 pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪	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.由探討活動 4-2，使生可觀察並思考平面鏡的成像性質。 4.由平面鏡之光的路徑圖，了解平面鏡成像原理及性質，及使學生了解虛像的成因及意義。 5.請生觀察及說明在凹面鏡前或凸面鏡前成像情形。 6.介紹凹面鏡、凸面鏡的成像原理、性質及應用。	3	1.活動紀錄簿 2.實驗 4-1 器材 3.探討活動 4-2 器材 4.實驗影片 5.教用版電子教科書 6.平面鏡、凹面鏡、凸面鏡演示及讓生使用	1.小組分工 2.完成討論 3.報告 4.實作	1.紙筆測驗 (20%) 2.作業檢核 (50%) 3.口頭詢問 (30%)	【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【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，判斷文本知識的正確性。 【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	□實施跨領域或跨科目協同教學 (需另申請授課鐘點費者) 1. 2. 1.協同科目：—— 2.協同節數：——

	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。 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。							述、測量、紀錄的能力。	
第十一週 11/9~11/13	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	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 4-3 光的折射 1.生活中折射現象引入，進行探討活動 4-3，認識光的折射。 2.說明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。	3	1.探討活動 4-3 器材 2.實驗影片 3.教用版電子教科書 4.光學教具	1.小組分工 2.完成討論 3.報告 4.實作	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告	【品德教育】 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 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。 【生涯規劃教育】 涯 J6 建立對於	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2. 1.協同科目： — — 2.協同節數： — —

	及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。							未來生涯的願景。 【閱讀素養教育】 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。	
第十二週 11/16~11/20	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	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 4-4 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。由操作實驗 4-2，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；當物體進入透鏡的焦點內，則會呈現正立的放大虛像。 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。 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。	3	1.實驗 4-2 器材 2.實驗影片 3.教用版電子教科書 4.光學教具	1.小組分工 2.完成討論 3.報告 4.實作	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 5.紙筆測驗	【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【安全教育】 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【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	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2. 1.協同科目： — 2.協同節數： —

	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。 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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。							用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。	
--	--	--	--	--	--	--	--	--------------------------------------	--

	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。								
第十三週 11/23~11/27	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。 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。 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，	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。 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。	第四章光、影像與顏色 4-5 色散與顏色 1.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。 2.讓生動手實作探討活動 4-4，先請生說出所觀察到的現象，再由師引導歸納出物體顏色成因。	3	1.探討活動 4-4 器材 2.實驗影片 3.教用版電子教科書 4.光學教具	1.小組分工 2.完成討論 3.報告 4.實作	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告 5.紙筆測驗	【品德教育】品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】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。 【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，判讀文本知識的正确性。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2. 1.協同科目： — — 2.協同節數： — —

	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。								
第十四週 (段考週) 11/30~12/4	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。 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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 an-IV-2 分辨科	Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。 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。 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。 Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。 Bb-IV-2 透過水升高溫所吸收的熱能定義熱量單位。	第五章溫度與熱 5-1 溫度與溫度計 5-2 熱量 第二次定期評量週 1.由日常經驗導入，了解溫度非個體主觀的知覺，而是須依賴儀器的測量。 2.請生舉例說明知覺感官會因個體的不同，而有不同的解讀。 3.由科學史及探討活動 5-1，讓生了解溫標的制定，以及溫標除常用攝氏溫度，還有其他溫標，如華氏。 4.探討活動 5-2 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。 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。 6.說明不同溫度之兩物體接觸後，熱量流動。說明熱平衡的	3	1.探討活動 5-1 器材 2.探討活動 5-2 器材 3.實驗影片 4.教用版電子教科書	1.小組分工 2.完成討論 3.報告 4.實作	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告	【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【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。 【生涯規劃教育】 涯 J6 建立對於未來生涯的願景。	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2. 1.協同科目： — — 2.協同節數： — —

	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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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。		意義。 議題融入與延伸學習 【閱讀素養教育】 1.查找並閱讀有關攝氏溫標與華氏溫標訂定的方式及沿革歷史。 2.思考討論這兩個溫標在使用上之優點及缺點。					【閱讀素養教育】 閱 J7 小心求證資訊來源，判斷讀文本知識的正確性。	
第十五週 12/7~12/11	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	Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。 Bb-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同，比熱就是此特性的定量化描述。比熱對物質溫度變化的影響。 Bb-IV-5 熱會改變物質形態，例如：狀態產生變化、體積發生脹縮。	第五章溫度與熱 5-3 比熱 5-4 熱對物質的影響 1.以生活經驗引入「比熱」之意義。 2.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，進而認識比熱的定義。 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。 4.以 2-1 水的性質與三態變化作為基礎，藉由水的三態，請學生說出冰融化、水凝固、水蒸發、水蒸氣凝結的現象與熱量之間的關係，融化與蒸發：吸	3	1.實驗 5-1 器材 2.實驗影片 3.教用版電子教科書	1.小組分工 2.完成討論 3.報告 4.實作	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告	【生命教育】 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。 【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	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2. 1.協同科目：—— 2.協同節數：——

	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。 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。 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。 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。 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		收熱量，凝固與凝結：釋放出熱量，吸放熱過程中物質的體積、狀態發生變化。 議題融入與延伸學習 【戶外教育】 1.以較生活化的方式說明水的潛熱，例如：1 克冰熔化所吸收的熱可讓 1 克的水從 0 度上升到 80 度。 2.思考生活中那些地方應用到水的潛熱，例如：食物用蒸的比用水煮容易熟。					述、測量、紀錄的能力。	
--	---	--	---	--	--	--	--	-------------	--

	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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。								
第十六週 12/14~12/18	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。 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	Bb-IV-1 熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。 Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。	第五章溫度與熱 5-5 熱的傳播方式 1.指出熱傳導是固體主要的傳熱方式，說明熱傳導受到傳導物質的影響，並介紹導熱快慢不同的物質。 2.舉出導熱快慢不同的物質在生活中的應用。提問學生：「烤肉時插入金屬棒可以使食物更快熟是什麼原因？」 3.說明對流是流體傳熱的主要方式。 4.藉由探索活動講解流體熱對流的方式與成因。提問學生：「燒開水時，只有壺底的水受熱，為何整壺水的水溫都會升高？」 5.進行探討活動 5-3，幫助學生	3	1.探討活動 5-3 器材 2.實驗影片 3.教用版電子教科書	分解步驟來完成任務(如實驗步驟)。	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告	【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【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	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2. 1.協同科目： — 2.協同節數： —

	解釋。 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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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。		了解金屬是熱的良導體；並讓學生觀察液體在傳送熱的過程中，熱流上升、冷流下降；最後觀察物體並未接觸，但仍有熱的傳送，且知道黑色較白色容易吸收熱量。					求解決之道。 【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，判讀文本知識的正確性。	
第十七週 12/21~12/25	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。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊	Aa-IV-3 純物質包括元素與化合物。 Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。 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。	第六章物質的基本結構 6-1 元素與化合物 1.先複習第二章混合物的分離，並詢問生，分離出來的純物質還能再分離嗎？ 2.由科學史說明純物質可再分為元素與化合物。 3.簡單介紹元素的符號及命名方式。 4.請生列舉元素的例子，依其是否有金屬光澤、導電性，分成金屬及非金屬元素。以紙筆測驗方式，請學生就所列的元素中，分辨哪些是金屬元素，哪	3	1..教用版電子教科書	1.小組分工 2.完成討論	1.觀察 2.口頭詢問 3.實驗操作 4.實驗報告	【品德教育】 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 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。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2. 1.協同科目：—— 2.協同節數：——

	及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 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。 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。		些是非金屬元素。 5.請學生發表，還知道生活中所見，哪些是金屬元素與非金屬元素。 6.以彩色筆將舉例的元素符號及名稱分別寫在牌子的正、反面，並說明元素符號的寫法及中文命名法則。反覆提問學生元素符號及中文名稱，直至學生熟練，再進行紙筆測驗。 7.利用事先準備或教室中現有的元素物質，例如鐵、銅線、石墨等為例，讓學生認識生活周遭的元素。					趣。 【閱讀素養教育】 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。	
第十八週 12/28~1/1	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	Cb-IV-2 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。 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。 Aa-IV-1 原子模型的發展。	第六章物質的基本結構 6-2 生活中常見的元素 6-3 物質結構與原子 【6-2】 1.以實驗 6-1 的比較，讓生歸納出金屬元素與非金屬元素間的性質及差異。 2.介紹一些簡單或常見的元素符號、性質及應用。	3	1.預先收集原子科學家的故事 2.實驗 6-1 器材 3.實驗影片 4.教用版電子教科書	1.小組分工 2.完成討論 3.報告	1.觀察 2.口頭詢問 3.專題報告	【性別平等教育】 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。 【人權教育】	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2.

	解釋。 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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空	Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。 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。	【6-3】 1.介紹道耳頓原子說的重要內容，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。 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，配合動態的多媒體。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。 3.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。					人 J9 認識教育權、工作權與個人生涯發展的關係。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【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。 【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，判讀文本知識的正確性。 【國際教育】 國 J5 尊重與欣賞世界不同文	1.協同科目： — — 2.協同節數： — —
--	--	---	---	--	--	--	--	---	---

	特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。		分子由不同元素原子組成。 3.利用積木組合，模擬化學反應中的化合物形成過程中的重新排列概念。 4.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。					活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 【閱讀素養教育】 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 【國際教育】 國 J5 尊重與欣賞世界不同文化的價值。	
第二十週 1/11~1/15	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	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	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.從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.連結生活經驗，引導學生了解	3	【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	示範教學法：分解步驟來完成任務(如實驗步驟&組裝)。	【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	【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。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【生涯規劃教育】 涯 J6 建立對於	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2. 1.協同科目： — — 2.協同節數： — —

	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。 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。	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。	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，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。 4.學生根據散射概念，討論看到雷射光徑的方法。					未來生涯的願景。 【閱讀素養教育】 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 【國際教育】 國 J10 了解全球永續發展之理念。 【生命教育】 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。	
第二十一週 (段考週) 1/18~1/20	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	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	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 第三次定期評量週 【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	3	【4】 1.準備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】	示範教學法：分解步驟來完成任務(如實驗步驟&組裝)。	【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】	【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。 【品德教育】 品 J8 理性溝通	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費者) 1. 2.

	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。 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。 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。 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	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。	程、其它太陽輻射波段，及紅外線與溫室效應的關係。 2.引導生討論 24 小時監視器的燈泡功能，並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.速率的定義引導，設想測量光速的方法，再連結光速的概念，引導學生察覺光速不易測量的原因。 2.說明及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。 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。		1.準備星空、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 【5】 1.準備木星的伽利略衛星及木衛食的圖片 2.教用版電子教科書		1 觀察 2 口頭評量	與問題解決。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。	1.協同科目： — — 2.協同節數： — —
--	--	--	---	--	---	--	---------------------------	---	---

	變化。								
--	-----	--	--	--	--	--	--	--	--

七、本課程是否有校外人士協助教學：(本表格請勿刪除。)

☐ 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
		☐ 簡報 ☐ 印刷品 ☐ 影音光碟 ☐ 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及活動之申請表一致。