**新北市文山國民中學111學年度 八 年級第 一 學期部定課程計畫 設計者：＿尹 淑 芳＿＿**

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、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 |
| ■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  ■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 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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。  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。  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。  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。  自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。  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。  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。  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。 |

四、課程架構：(自行視需要決定是否呈現)

五、本學期達成之學生圖像素養指標：(打V處為本課程計畫達成之素養指標)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 圖像 | 向度 | 素養指標 | | | |
| 陽光 | 正向健康 | 正向 | | 健康 | |
| 1.關懷尊重 | V | 1.身心平衡 | V |
| 2.正面思考 | V | 2.快樂生活 | V |
| 飛鷹 | 宏觀卓越 | 宏觀 | | 卓越 | |
| 1.溝通表達 | V | 1.靈活創新 | V |
| 2.放眼國際 | V | 2.追求榮譽 | V |
| 碧水 | 適性學習 | 適性 | | 學習 | |
| 1.欣賞接納 | V | 1.終身學習 | V |
| 2.適性揚才 | V | 2.活學活用 | V |
| 獅子 | 領導勇敢 | 領導 | | 勇敢 | |
| 1.解決問題 |  | 1.自信創新 | V |
| 2.獨立思考 |  | 2.勇於承擔 | V |

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 |
|  | 學習內容 | 學習表現 |
| 第一週  8/29-9/2  (8/30暫定開學日) | Ea-IV-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 使用科學記號 來表達。 INc-IV-3 測量 時要選擇適當 的尺度。 | 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。  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。 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。 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。 | 第一章基本測量  【1-1】長度、質量與時間  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】測量與 估計  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。 | 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 | 【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 | 【品德教育】  品J1 溝通合作與 和諧人際關係。  【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J3 覺察自己的 能力與興趣。  【國際教育】  國J10了解全球永 續發展之理念。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)  1.協同科目：  ＿ ＿  2.協同節數：  ＿ ＿＿ |
| 第二週  9/5-9/9  9/9中秋節補假 | 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 。  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。 | 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。 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 e -IV1 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-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 a -IV2 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。  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-IV1 動 手 實 作 解 決 問 題 或 驗 證 自 己 想 法，而 獲 得 成 就 感 。  ai-IV2 透 過 與 同 儕 的 討 論，分 享 科 學 發 現 的 樂 趣 。  ai-IV3 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 。  a n -IV1 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 。 a n -IV3 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 。 | 第一章基本測量  【1-3】體積與密度的測量  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。 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 。 | 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  7.實驗影片  8.教用版電子教科書 | 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 | 【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 J 4 了 解 自 己 的 人 格 特 質 與 價 值 觀 。  【 閱 讀 素 養 教 育 】 閱 J 7 小 心 求 證 資 訊 來 源，判 讀 文 本 知 識 的 正 確 性 。  【 國 際 教 育 】  國 J 1 2 探 索 全 球 議 題，並 構 思 永 續 發 展 的 在 地 行 動 方 案 。 |  |
| 第三週  9/12-9/16 | 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。 | 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。 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-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 e -IV2 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 a -IV1 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 a -IV2 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。 | 第二章物質的世界  【2-1】 認識物  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。  2.說明一般物質的三態變化及特例 ，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.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。  5.說明氮氣在生活中的應用。  6.進行實驗2-1，實際了解氧氣的 製備與性質。 | 3 | 1.實驗2-1器材  2.實驗影片  3.請教師自行準備大型針 筒、橡皮塞、氣球或塑膠袋  4.教用版電子教科書 | 1.觀察  2.口頭詢問 | 【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。  【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J3 覺察自己的 能力與興趣。 |  |
| 第四週  9/19-9/23 | 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）。 | 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。 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。  ai-IV-2 透過與同 儕的討論，分享科 學發現的樂趣。  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。 | 第二章物質的世界  【2-2】溶液與濃度  1.以日常生活中常見的水溶液為例 ，來介紹水溶液的概念。  2.以實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。  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。  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。 | 3 | 1.教師自行準備各類飲 料：汽水、可樂、熱水、食 鹽、冰糖  2.教用版電子教科書 | 1.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。  【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。 |  |
| 第五週  9/26-9/30 | 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。 | 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。 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 e -IV1 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 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。 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。  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。 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。  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。 | 第二章物質的世界  【2-3】混合物的分離  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。 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。 | 3 | 1.準備「紅火蟻」和「液態 氮」的相關資料與時事報 導  2.準備「惰性氣體」的相關 資料及生活中常見的使用 實例  3.實驗2-2器材  4.探討活動2-1器材  5.實驗影片  6.教用版電子教科書 | 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。  【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 J 6 建 立 對 於 未 來 生 涯 的 願 景 。  【 戶 外 教 育 】  戶 J 2 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 。 |  |
| 第六週  10/3-10/7 | 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。 | 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。 | 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。 | 6 | 1.探討活動3-1器材  2.實驗影片  3.教用版電子教科書 | 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。  【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 知識的正確性。 | 第七週線上教學 |
| 第七週  10/10-10/14  (段考週暫定)10/10國慶日放假 |
| 第八週  10/17-10/21 | 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。 | 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。  p o -IV2 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 e -IV1 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 。 p c -IV2 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-IV1 動 手 實 作 解 決 問 題 或 驗 證 自 己 想 法，而 獲 得 成 就 感 。  ai-IV3 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 。  a n -IV1 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。 | 第三章波動與聲音  【3-2】聲音的形成  (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。  (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。  (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。 | 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 | 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。  【生涯規劃教育】  涯J6 建立對於未 來生涯的願景。  【戶外教育】  戶 J 2 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 。 |  |
| 第九週  10/24-10/28 | 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 音的特性做深 入的研究可以 幫助我們更確 實防範噪音的 汙染。 | 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。 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。 | 第三章波動與聲音  【3-3】多變的聲音  (1)進行小活動3-2，察覺發音體不 同造成聲音的差異。  (2)若學校有示波器，可進行示範。 若無，則利用課文中由示波器顯示 的各個聲波圖，探討比較影響聲 音的因素(響度、音調、音色)與波形 的關係。 來  (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。  (4)學生討論分享噪音對人的影響及 噪音防制的方法。  【3-4】聲波的傳播與 應用  (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」及可利用它來探測 海底距離 | 3 | 【3-3】多變的聲音  1.音叉  2.示波器  3.各式樂器  4.探討活動3-2器材  5.教用版電子教科書 【3-4】聲波的傳播與 應用  1.傳聲筒  2.教用版電子教科書 | 1.觀察  2.口頭詢問 | 【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。 |  |
| 第十週  10/31-11/4 | 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-8 透過 實驗探討光的 反射與折射規 律 | 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。  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。 | 第四章光、影像與顏色  【4-1】光的傳播  (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。 (2)教師示範或學生實作針孔成像的 活動，以直立於針孔前之三色LED 燈具透過針孔，可在螢幕上呈現出 倒立的像，請學生親自觀察結果， 藉以了解光直進性質，並瞭解實像 的成因與意義。  (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。  (4)認識光速大小及影響光速的因 素。  【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。 | 3 | 探討活動  (1)實驗4-1器材  (3)實驗影片  (4)探討活動4-2器材  (5)教用版電子教科書 | 1.觀察  2.口頭詢問 | 【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 知識的正確性。 |  |
| 第十一週  11/7-11/11 | Ka-IV-7 光速 的大小和影響 光速的因素。Ka-IV-8 透過 實驗探討光的 反射與折射規 律。 | 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。  p c -IV2 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-IV1 動手實 作 解 決問 題 或 驗證自己想 法，而 獲 得 成 就 感 。  ai-IV3 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 。  a n -IV1 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。 | 第四章光、影像與顏色  【4-2】光的反射與面鏡成像  (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。  【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。 | 3 | 1.學習單  2.實驗影片  3.教用版電子教科書 | 1.紙筆測驗  2.作業檢核 | 【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。  【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。 |  |
| 第十二週  11/14-11/18 | 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。 | 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。 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。  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。 | 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。  (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.探討活動4-4器材  2.教用版電子教科書 | 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。  【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。 |  |
| 第十三週  11/21-11/25 | 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。 | 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。 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。  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。 | 第四章光、影像與顏色  【 4-5】色散與顏色  (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。  (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。 | 6 | 1.實驗4-5器材  2.實驗影片  3.教用版電子教科書  活動紀錄簿 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗操作  4.實驗報告  5.紙筆測驗 | 【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。  【生涯規劃教育】  涯J3 覺察自己的 能力與興趣。  【 戶 外 教 育 】  戶 J 2 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 。 |  |
| 第十四週  11/28-12/2  (段考週暫定) | 線上教學 |
| 第十五週  12/5-12/9 | 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 。 B b -IV1 熱 具 有 從 高 溫 處 傳 到 低 溫 處 的 趨 勢 。 B b -IV2 透 過 水 升 高 溫 所 吸 收 的 熱 能 定 義 熱 量 單 位 | 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 。  t r -IV1 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 。  t c -IV1 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 o -IV1 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 a -IV1 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-IV2 透 過 與 同 儕 的 討 論，分 享 科 學 發 現 的 樂 趣 。  a n -IV2 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 o -IV2 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 e -IV2 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 a -IV2 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。  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。  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。 | 第五章溫度與熱  【5-1】溫度與溫度計  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。  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。  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 溫 度 以 外，還 有 其 他 溫 標，如 華 氏 。  【5-2】熱量  1.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 。  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 。  3.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 。 | 3 | 1.探討活動5-1器材  2.探討活動5-2器材  3.教用版電子教科書 | 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。  【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 J 6 建 立 對 於 未 來 生 涯 的 願 景 。 |  |
| 第十六週  12/12-12/13 | 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。 | 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。  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 e -IV1 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-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。  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-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。 | 第五章溫度與熱  【5-3】比熱  1.以生活經驗的事實來引入「比熱」 之意義。  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。 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。  【5-4】熱對物質的影響  1.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，請學生說出冰熔化、水凝固、水 蒸發、水蒸氣凝結的現象與熱量之 間的關係。  2.熔化與蒸發是吸收熱量 ，凝固與凝結則是釋放出熱量。  3.吸 放熱過程中物質的體積、狀態發生 變化。 | 3 | 1.實驗5-1器材  2.實驗影片  3.教用版電子教科書 | 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。  【生涯規劃教育】  涯J3 覺察自己的 能力與興趣。  【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。 |  |
| 第十七週  12/19-12/23 | 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。 | 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。 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。  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。  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。 | 第五章溫度與熱  【5-4】熱的傳播方式  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。  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。  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。 | 3 | 1.探討活動5-3器材  2.實驗影片  3.教用版電子教科書 | 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。  【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。 |  |
| 第十八週  12/26-12/30 | 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。 | 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。 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。  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 e -IV2 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 。  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-IV2 透 過 與 同 儕 的 討 論，分 享 科 學 發 現 的 樂 趣 。  a h -IV1 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-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。  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。 | 第六章物質的基本結構  【6-1】元素與化合物  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？  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。  【6-2】生活中常見的元素、  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。  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..教用版電子教科書 | 1.觀察  2.口頭詢問 | 【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 能力與興趣。 |  |
| 第十九週  1/2-1/6  1/2元旦補假 | 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 上的應用。  Aa-IV-1 原子 模型的發展。 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。 | 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。 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 c -IV1 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 c -IV2 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 o -IV1 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-IV1 動 手 實 作 解 決 問 題 或 驗 證 自 己 想 法，而 獲 得 成 就 感 。  ai-IV2 透 過 與 同 儕 的 討 論，分 享 科 學 發 現 的 樂 趣 。  ai-IV3 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 。  a n -IV2 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。  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。 | 第六章物質的基本結構  【6-3】物質結 構與原子  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。  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。  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。 | 3 | 3.教用版電子教科書 | 1.觀察  2.口頭詢問 | 【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】  人J9 認識教育 權、工作權與個人 生涯發展的關係。  【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。 |  |
| 第二十週  1/9-1/13 | Aa-IV-4 元素 的性質有規律 性和週期性。 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。  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。  Aa-IV-5 元素 與化合物有特 定的化學符號 表示法。  Cb-IV-1 分子 與原子。 | 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。  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。  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。 | 第六章物質的基本結構   * 1. 週期表   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。  2.進行探究活動，簡單介紹週期表 中鹼金屬、鈍氣、鹵素等族元素的 性質。  【6-5】分子與化學式  1.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。  2.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。  3.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。 | 6 | 1.課本附件「週期表」 2.請教師自行準備原子與 分子模型  3.化學符號閃示卡  4.重要化合物的掛圖展示  5.學習單  6.活動紀錄簿  7.探討活動6-1器材  8.命題光碟  9.教用版電子教科書 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗操作  4.實驗報告  5.紙筆測驗 | 【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】  人J8 了解人身自 由權，並具有自我 保護的知能。  【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。  【國際教育】  國J5 尊重與欣賞 世界不同文化的 價值。 |  |
| 第二十一週  1/16-1/20 (段考週暫定；1/18暫定休業式) | 線上教學 |

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 |
|  |  | □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與活動之申請表一致