**桃園市立東安國民中學 110 學年度自然領域課程計畫**

**壹、依據**

一、教育部十二年國民基本教育課程綱要暨自然領域課程綱要。

二、教育部頒定九年一貫課程綱要。

三、國民教育階段特殊教育課程綱要總綱。

四、本校課程發展委員會決議。

五、本校課程發展委員會之自然領域課程小組會議決議。

**貳、基本理念**

一、領域發展理念：

科學源起於人類對生活周圍的好奇或需要。人類觀察研究自然界各種現象與變化，巧妙地運用科學來解決問題、適應環境及改善生活，科學在文明演進過程中持續累積，而成為文化重要內涵。生活在現代，我們的周遭充斥著不斷創新的科技產品、紛至沓來的各項資訊、以及因資源開發而衍生出的環境生態問題。因此我們的國民更需要具備科學素養，能了解科學的貢獻與限制、能善用科學知識與方法、能以理性積極的態度與創新的思維，面對日常生活中各種與科學有關的問題，能做出評論、判斷及行動。同時，我們也需要培養未來的科學人才，為人類文明與社會經濟發展奠下堅實的基礎。

二、學校理念：

本校願景為「保障受教權益實現公平正義，一個孩子都不能少」，從激發學生對科學的好奇心與主動學習的意願為起點，引導其從既有經驗出發，進行主動探索、實驗操作與多元學習，使學生能具備科學核心知識、探究實作與科學論證溝通能力。

一個有科學素養的公民，應具備科學的核心概念、探究能力及科學態度，並且能初步了解科學本質。因此，在學習自然科學的過程中，學生應培養對自然科學的興趣，成為自發主動的學習者，以符合「自發」的理念。在參與探究與實作的過程中，學生應積極與他人及環境互動，並能廣泛的運用各種工具達到有效的溝通，以符合「互動」的理念。透過對科學本質的了解，學生應學習欣賞大自然之美，善用並珍惜自然資源，以符合「共好」的理念。

**參、課程內容與實施策略**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 桃園市東安國民中學110學年度第一學期七年級自然領域課程計畫 | | | | |
| 每週節數 | 3節 | | 設計者 | 自然領域團隊 |
| 核心素養 | A自主行動 | ■A1.身心素質與自我精進 ■A2.系統思考與問題解決 ■A3.規劃執行與創新應變 | | |
| B溝通互動 | ■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 | | |
| C社會參與 | ■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 | | |
| 學習重點 | 學習表現  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。  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。  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。  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。  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。  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-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。  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。  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。  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。  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。  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。  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。  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。  學習內容  Ba-IV-2 光合作用是將光能轉換成化學能；呼吸作用是將化學能轉換成熱能。  Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。  Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。  Bc-IV-3 植物利用葉綠體進行光合作用，將二氧化碳和水轉變成醣類養分，並釋出氧氣；養分可供植物本身及動物生長所需。  Bc-IV-4 日光、二氧化碳和水分等因素會影響光合作用的進行，這些因素的影響可經由探究實驗來證實。  Bd-IV-1 生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同生物間流轉。  Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現在不同的物質中（如二氧化碳、葡萄糖），在生物與無生物間循環使用。  Cb-IV-1 分子與原子。  Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。  Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。  Da-IV-3 多細胞個體具有細胞、組織、器官、器官系統等組成層次。  Db-IV-1 動物體（以人體為例）經由攝食、消化、吸收獲得所需的養分。  Db-IV-2 動物（以人體為例）的循環系統能將體內的物質運輸至各細胞處，並進行物質交換。並經由心跳，心音與脈搏的探測了解循環系統的運作情形。  Db-IV-3 動物體（以人體為例）藉由呼吸系統與外界交換氣體。  Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束，具有運輸功能。  Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。  Dc-IV-2 人體的內分泌系統能調節代謝作用，維持體內物質的恆定。  Dc-IV-3 皮膚是人體的第一道防禦系統，能阻止外來物，如細菌的侵入；而淋巴系統則可進一步產生免疫作用。  Dc-IV-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。  Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。  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。  Fa-IV-3 大氣的主要成分為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。  Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。  Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。  Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。  Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，如早期的釀酒、近期的基因轉殖等。  INc-IV-1 宇宙間事、物的「規模」可以分為「微觀」尺度、和「巨觀」尺度。  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（單位）。  INc-IV-4 不同物體間的「尺度」關係可以用「比例」的方式來呈現。  INc-IV-5 原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。  INc-IV-6 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。  Ka-IV-9 生活中有許多實用光學儀器，如透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。  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。 | | | |
| 融入之議題 | 【性別平等教育】  性J1 接納自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同。  性J4 認識身體自主權相關議題，維護自己與尊重他人的身體自主權。  【人權教育】  人J8 了解人身自由權，並具有自我保護的知能。  【環境教育】  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。  環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。  環J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。  環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。  【海洋教育】  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。  【品德教育】  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  【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。  【能源教育】  能J4 了解各種能量形式的轉換。  【安全教育】  安J1 理解安全教育的意義。  安J2 判斷常見的事故傷害。  安J3 了解日常生活容易發生事故的原因。  安J9 遵守環境設施設備的安全守則。  【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J2 發展跨文本的比對、分析、深究的能力，以判讀文本知識的正確性。  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。  戶J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 | | | |
| 學習目標 | 1.利用科學方法探究生命的起源及各種與生命相關的現象，培養學生尊重及關懷生命的情操。  2.能夠使用與操作適當的儀器進行科學研究，例如:使用顯微鏡觀察細胞，了解生物體都是由「細胞」所構成，細胞因功能不同，型態會有差異。  3.養分是生物生存的重要條件，瞭解生物對營養的獲取以及吸收利用的過程。  4.能夠從實驗與探究中了解與學習植物與動物的運輸作用，並融入科學史教學。  5.生物體內的神經系統及內分泌系統，共同統整與協調，使個體能對周遭環境的變化，做出適當的反應。  6.生物的體溫、體內水分、血糖濃度及呼吸次數，只能在特定範圍內變動；當環境改變時，生物也會藉由呼吸、排泄與體內物質的調節，使個體達到穩定狀態。  7.透過微觀與巨觀的主題介紹與學習，將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，使學生認識與了解從原子到宇宙之間的關係。 | | | |
| 教學與評量說明 | 教材編輯與資源  南一版國中自然7上教材  教學方法  (一)依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。  (二)教學實施以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。  (三)教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。  (四)教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。  (五)教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。  (六)進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。  (七)教學設計需要以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。  (八)就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。  教學評量  口頭詢問  觀察  口頭詢問  實作評量  紙筆測驗  專題報告  實作評量 | | | |
| 教學資源 | 多媒體素材  教用版電子書  教學PPT。  書籍  實驗器材 | | | |

**桃園市立東安國民中學110學年度第一學期 七年級 自然領域教學計畫表**

| **週次** | **起訖日期** | **節數** | **課程名稱** | **核心素養**  **面向** | **核心素養項目** | **核心素養**  **具體內涵** | **學習表現** | **學習內容** | **學習目標** | **教學設備/資源** | **評量方式** | **議題融入** | **備註** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第一週 | 8/30~9/3 | **3** | **預備** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 第二週 | 9/6~9/10 | 3 | 第一章：生命的發現  ˙1-1探究自然的方法（1）  ˙1-2生命現象與細胞的發現（2） | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | 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  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-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。 | 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。 | Lb-Ⅳ-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。 | 1.讓學生培養蒐集資料（包括由操作中蒐集資料）、討論、表達的能力。  2.除了課文內關於科學家、科學探究歷程的介紹外，最好能採用提出問題、自由發表、查閱資料共同討論等方式來進行教學。  3.介紹空氣、日光、水的分布與生物圈範圍的關係，以及目前生物圈的範圍。 | 【1-1】  1.生物或生態圖片或投影片。  【1-2】  1.探究任務的材料。 | 【1-1】  1.觀察  2.口頭詢問  3.專題報告  【1-2】  1.觀察  2.口頭詢問  3.紙筆測驗  4.實作評量 | 【環境教育】  環J2了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。  【海洋教育】  海J3了解沿海或河岸的環境與居民生活及休閒方式。  【品德教育】  品J3關懷生活環境與自然生態永續發展。  品EJU6欣賞感恩。  【生命教育】  生J3反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。生J4分析快樂、幸福與生命意義之間的關係。  【閱讀素養教育】  閱J4除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。  閱J8在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。  閱J10主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。  【戶外教育】  戶J1善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及國家森林公園等。  戶J3理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 |  |
| 第三週 | 9/13~9/17 | 3 | ˙1-3 細胞的形態與構造（3） | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  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  C2人際關係與團隊合作 | 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-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。 | 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變化。  an -Ⅳ-3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。  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。  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察或數值量測並詳實記錄。 | Da-Ⅳ-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。  Da-Ⅳ-2 細胞是組成生物體的基本單位。  Fc-Ⅳ-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質、脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 | 1.由細胞發展史，使學習者了解虎克發現細胞的過程，及其對日後科學發展的影響，以及細胞學發展與顯微鏡改良的密切關係，了解科學是一種運用適當工具探討自然現象的過程。  2.活動「顯微鏡的使用」學習複式顯微鏡與解剖顯微鏡的操作，了解顯微鏡的構造、功能、使用方法與成像的特性，體驗光學儀器能拓展視覺的領域，且能夠依據不同的觀察對象選擇適當的工具。 | 放大鏡、複式顯微鏡、解剖顯微鏡、活動使用的相關器材、相關教學圖片。 | 討論  口語評量  活動進行 | 【科技教育】  科E1了解平日常見科技產品的用途與運作方式。  科E2了解動手實作的重要性。  科E4體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。  【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。  閱J9樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。  【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。 |  |
| 第四週 | 9/20~9/24 | 3 | ˙1-3細胞的形態與構造（3） | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  B1符號應運與溝通表達  B2資訊科技與媒體素養 | 自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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、使用資訊與數學運算等方法，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。 | 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。  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。  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。  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。  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。 | Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。  Da-Ⅳ-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。  Da-Ⅳ-2 細胞是組成生物體的基本單位。  Fc-Ⅳ-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質、脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 | 1.讓學習者了解細胞的基本結構與形態，以及植物細胞與動物細胞的異同。  2.並藉由活動「細胞的觀察」，觀察並比較不同細胞的構造、形態與功能，了解生命的共通性與歧異性。 | 1.教學圖片。  2.教學PPT。  3.實驗器材。  4.實驗示範影片。  5.活動記錄簿。 | 1.口頭詢問與回答。  2.實驗操作的能力。  3.活動記錄本之記錄與問題解決能力。  4.學習成就評量。 | 【科技教育】  科E1了解平日常見科技產品的用途與運作方式。  科E2了解動手實作的重要性。  科E4體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。  【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。  閱J9樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。  【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。  【品德教育】  品 J1 溝通合作與和諧  人際關係。  品 EJU4 自律負責。  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。  【資訊教育】  資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。  資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。  資 E11 建立康健的數位使用習慣與態度。  【安全教育】  安 J1 理解安全教育的意義。  安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。  安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。  【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。 |  |
| 第五週 | 9/27~10/1 | 3 | 第二章：組成生物體的層次和尺度˙2-1細胞的組成與物質進出的方式（3） | A自主行動 | A2系統思考與解決問題 | 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、使用資訊與數學運算等方法，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-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。 | 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（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：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察或數值量測並詳實記錄。  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。  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-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。  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。 | Da-Ⅳ-2 細胞是組成生物體的基本單位。  Fc-Ⅳ-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質、脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 | 1.再次強調細胞的基本構造，使學生知道細胞膜在細胞獲取所需物質過程中扮演的角色，協助學生建立細胞膜可篩選物質進出（為選擇性通透膜）的概念。  2.介紹擴散作用的定義與發生的條件，並舉例說明，引導學生進行有意義的學習。  3.介紹物質利用擴散作用進出細胞的方式與類型，以及一般的條件限制，使學生了解物質如何以擴散方式通過細胞膜，協助學生能更進一步了解細胞膜選擇性通透的特性。  4.透過介紹與觀察滲透作用對細胞和生物體的影響，使學生了解生物會受到生存環境的影響，並知道維持生物體內恆定性的重要性。 | 燒杯、紅蘿蔔、電子秤、食鹽、投影片、活動使用的相關器材、相關教學圖片。 | 討論  口語評量  活動進行 | **【**【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。  【環境教育】  環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並 關 切 動 物 福利。  【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 J2 探討完整的人的各個面向，包括身體與心理、理性與感性、自由與命定、境遇與嚮往，理解人的主體能動性，培 養 適 切 的 自 我觀。  【資訊教育】  資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。  資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。  資 E10 了解資訊科技於日常生活之重要性。  【安全教育】  安 J2 判斷常見的事故傷害。  安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。  安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。  安 J11 學習創傷救護技能。  【生涯規劃教育】  涯 J3 覺察自己的能力與興趣。  涯 J4 了解自己的人格特質與價值觀。  【閱讀素養教育】  閱 J5 活用文本，認識並 運 用滿足基本生活需求所使用之文本。 |  |
| 第六週 | 10/4~10/8 | 3 | ˙2-2生物體的組成層次（2）  跨科—尺度的認識與應用 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  A3規畫執行與創新應變  B1符號應運與溝通表達 | 自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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、使用資訊與數學運算等方法，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。 | 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。  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、使用資訊及數學等方法，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。  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。  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。  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。  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。 | Da-Ⅳ-3 多細胞個體具有細胞、組織、器官、器官系統等組成層次。  Fc-Ⅳ-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質、脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。  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。  跨科議題  INc-Ⅳ-1 宇宙間事、物的規模可以分為微觀尺度與巨觀尺度。  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。  INc-Ⅳ-4 不同物體間的尺度關係可以用比例的方式來呈現。  INc-Ⅳ-5 原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。 | 1.藉由比較單細胞生物與多細胞生物的異同，複習生物的共通性（生命現象）與歧異性，以了解構成多細胞生物體的層次，以及各層次分工合作的方式。  2.從顯微鏡及肉眼可見物體來認識尺度，知道從原子到宇宙必須對應不同觀察工具  3.知道不同情境下會使用不同的尺度工作，知道非常大或非常小數字可用科學記號表示  4.知道微觀與巨觀的比例尺概念。 | 投影片、圖片、  白紙、珠針、皮尺活動使用的相關器材、相關教學圖片。 | 討論  口語評量  活動進行 | 【性別平等教育】  性 J1 接納自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同。  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。  性 J5 辨識性騷擾、性侵害 與性霸凌的樣態，運用資源解決問題。  【人權教育】  人 J4 了解平等、正義的原則，並在生活中實踐。  人 J5 了解社會上有不同的群體和文化，尊重並欣賞其差異。  【環境教育】  環 J2了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並 關 切動物福利。  環 J3經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。  【科技教育】  科 E1了解平日常見科技產品的用途與運作方式。  科 E2了解動手實作的重要性。  科 E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。  科 E7 依據設計構想以規劃物品的製作步驟。 | ■實施跨領域或跨科目協同教學  1.協同科目：  數學  2.協同節數：  ＿2節＿ |
| 第七週 | 10/11~10/15 | 3 | 複習  第一次段考 |  |  |  |  |  |  |  | 紙筆測驗 |  |  |
| 第八週 | 10/18~10/22 | 3 | 第3章生物體的營養  ˙3-1食物中的養分（1）  ˙3-2酵素（2） | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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、使用資訊與數學運算等方法，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。 | 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。  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。  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。  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-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。  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-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（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。  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。 | Bb-Ⅳ-2 透過水升高溫度所吸收的熱能定義熱量單位。  Bc-Ⅳ-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。 | 1經由介紹食物中營養素的種類。  2.透過醣類的種類介紹，使學生了解同一類營養素會以不同的形式存在食物中。  3.介紹日常所攝取的食物中含有哪些營養素，使學生了解均衡飲食的重要性。  4.介紹代謝作用。  5.介紹酵素的成分與特性。  6.透過介紹人體常見的幾種酵素，讓學生了解。 | 投影片、圖片、各類含醣食物等活動使用的相關器材、相關教學圖片。 | 討論  口語評量  活動進行 | **【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J4了解平等、正義的原則，並在生活中實踐。**  **人J5了解社會上有不同的群體和文化，尊重並欣賞其差異。**  **人J6正視社會中的各種歧視，並採取行動來關懷與保護弱勢。**  **【環境教育】**  **環J2了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切 動物福利。**  **【海洋教育】**  **海 J16 認識海洋生物資源之種類、用途、復育與保育方法。**  **海 J13 探討海洋對陸上環 境與生活的影響。**  **【能源教育】**  **能J3了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。**  **能 J4了解各種能量形式的轉換。**  **【家庭教育】**  **家 J7 運用家庭資源，規劃個人生活目標。**  **家 J12 分析家庭生活與社區的關係，並善用社區資源。**  **【品德教育】**  **品 EJU6 欣賞感恩。**  **品J6 關懷弱勢的意涵、策略，及其實踐與反思。**  **【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J2探討完整的人的各個面向，包括身體與心理、理性與感性、自由與命定、境遇與嚮往，理解人的主體能動性，培養適切的自我觀。**  **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 J1 理解安全教育的意義。**  **安 J2 判斷常見的事故傷害。**  **【多元文化教育】**  **多J4了解不同群體間如何看待彼此的文化。**  **多J5了解及尊重不同文化的習俗與禁忌。**  **多J6分析不同群體的文化如何影響社會與生活方式。**  **多J8探討不同文化接觸時可能產生的衝突、融合或創新。**  **【國際教育】**  **國 J4 尊重與欣賞世界不同文化的價值。** | ■實施跨領域或跨科目協同教學  1.協同科目：  健康與體育  2.協同節數：  ＿1節 |
| 第九週 | 10/25~10/29 | 3 | 第3章生物體的營養  3-3植物如何製造養分 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B2科技資訊與媒體素養  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-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-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。 | pa-Ⅳ-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。  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。  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。  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（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。  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。 | Bc-Ⅳ-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。  Bc-Ⅳ-3 植物利用葉綠體進行光合作用，將二氧化碳和水轉變成醣類養分，並釋出氧氣；養分可供植物本身及動物生長所需。  Bc-Ⅳ-4 日光、二氧化碳和水分等因素會影響光合作用的進行，這些因素的影響可經由探究實驗來證實。  Ba-Ⅳ-2光合作用是將光能轉換成化學能；呼吸作用是將化學能轉換成熱能。 | 1.瞭解綠色植物透過進行光合作用，以製造養分，最後養分被利用或儲存。  2.認識葉片的構造，以瞭解葉片是綠色植物進行光合作用的主要器官。  3.瞭解光合作用的過程與基本原理。  4.光合作用是生命世界進行能量轉換的重要作用，且產生氧氣提供生物呼吸作用。 | 1.準備葉片及葉綠體的剖面圖  2.教用版電子教科書  3.實驗器材 | 觀察評量  1.是否具備觀察、思考的能力。  2.是否認真聽講。  3.能思考並回答老師上課的問題。  專題報告  1.分組設計關於光合作用的實驗並提出報告。  2.討論發表相關的議題，並能說出沒有光合作用，生物無法獲得養分及氧氣，因而無法產生代謝所需的能量。 | **【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J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【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。 |  |
| 第十週 | 11/1~11/5 | 3 | 第3章生物體的營養  3-4人體如何獲得養分 | A自主行動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題 | 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。 | 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-1對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：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。  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。 | Db-Ⅳ-1 動物體（以人體為例）經由攝食、消化、吸收獲得所需的養分。  Db-Ⅳ-2 動物體（以人體為例）的循環系統能將體內的物質運輸至各細胞處，並進行物質交換。並經由心跳、心音及脈搏的探測，以了解循環系統的運作情形。  INa-Ⅳ-1 能量有多種不同的形式。 | 1.了解人體無法製造養分，須藉由攝食以獲得養分；可以將大分子的食物消化成小分子的養分，以利吸收。  2.認識人體的消化系統及各器官的消化功能。  3.了解消化管蠕動現象，有助於消化管內物質的前進，而高纖維的食物有助於常為的蠕動。 | 1.「人體大奇航」影片  2.教用版電子教科書  3.圖卡 | 觀察評量  1.是否具備觀察、思考的能力。  2.是否認真聽講。  3.對於老師的提問能正確回答。  口頭評量  1.能發表有關錄影帶的內容。  2.能說出人體消化管的順序  。  3.重新排列消化管及消化腺的正確位置。  4.能說明食道的蠕動可以迫使食物向胃運輸。 | **【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。  **【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。 |  |
| 第十一週 | 11/8~11/12 | 3 | 第四章：生物體內的運輸  ˙4-1植物的運輸構造（2）  ˙4-2人體內的血液循環（1） | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | 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  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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、使用資訊與數學運算等方法，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。 | 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。  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（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：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察或數值量測並詳實記錄。  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。  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。  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。  pa-Ⅳ-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，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。  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。 | Db-Ⅳ-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。  Db-Ⅳ-2 動物體（以人體為例）的循環系統能將體內的物質運輸至各細胞處，並進行物質交換。並經由心跳、心音及脈搏的探測，以了解循環系統的運作情形。  Db-Ⅳ-3 動物體（以人體為例）藉由呼吸系統與外界交換氣體。 | 1.本節功能在銜接第三章的根與葉子的功能，使得製造養分和儲存養分的器官可以完整銜接。在教學的過程中可適時將前一章所寫的加以複習，以使學生瞭解多細胞生物體內的分工合作。  2.莖的形態、內部構造與功能。  3.植物體內水分的運輸原理主要是蒸散作用，但其實還涉及了毛細作用、根壓、水的內聚力，但是後三者是放在高中課程，因此本節的重點全圍繞在蒸散作用。  4.植物體內養分的運輸原理在國中尚無法說明，重點在以各種例子對學生說明養分運輸的方向性。  5.從活動中歸納構造與功能的關係。 | 投影機或影片播放媒體、  投影片、  芹菜、量筒、橘子、白玫瑰、稀釋紅墨水、小刀、放大鏡。  心臟、血管的模型、血液流動影帶、放映媒體、  聽診器、小魚。 | 觀察  1.討論時是否發言踴躍。  2.發表意見時是否條理清晰。  3.在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  口頭評量  1.能說出維管束包含韌皮部與木質部。韌皮部運送養分；木質部運送水分。  2.能比較玉米莖與向日葵莖中維管束排葉的差異。  3.能說出何謂年輪及其成因。 | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【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。 |  |
| 第十二週 | 11/15~11/19 | 3 | ˙4-2人體內的血液循環（3） | A自主行動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  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-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、使用資訊與數學運算等方法，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。 | pa-Ⅳ-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，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-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。  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。  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。  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。  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察或數值量測並詳實記錄。  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（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 | Db-Ⅳ-2 動物體（以人體為例）的循環系統能將體內的物質運輸至各細胞處，並進行物質交換。並經由心跳、心音及脈搏的探測，以了解循環系統的運作情形。  Db-Ⅳ-3 動物體（以人體為例）藉由呼吸系統與外界交換氣體。 | 1.藉由分析血液的組成，強調血液在人體內中扮演的角色，以及在免疫方面的功能。  2.藉由認識三種不同血管的構造，進一步將血管的功能與位置加以連結。  3.藉由各類血管和心臟各腔室連接所形成的體循環和肺循環路徑，探討其功能。  4.藉由分析心臟和各腔室血管的結構，了解動脈、靜脈和心臟各房室間的連接關係。強調循環系統各器官間的協調、分工關係。並進一步驗證構造與功能間的關係。  5.由微血管的構造，強調其在循環系統中扮演的角色是血液和組織細胞進行物質交換的地點。  6.藉由活動使學生驗證血液在各類血管中的流動情形與循環現象。  7.藉由活動使學生體驗心臟的搏動現象，及心臟提供循環動力的事實。 | 1.教用版電子教科書  2.實驗器材 | 觀察  1.討論時是否發言踴躍。  2.發表意見時是否條理清晰。  3.在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  口頭評量  1.能區分閉鎖式與開放式循環系統的差異。  2.能說出血液的組成。  3.能區分動脈、靜脈與微血管，並說出三者之間的差異。 | **【性別平等教育】**  性J4 認識身體自主權相關議題，維護自己與尊重他人的身體自主權。  **【人權教育】**  人J8 了解人身自由權，並具有自我保護的知能。  **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【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。 |  |
| 第十三週 | 11/22~11/26 | 3 | ˙4-3人體內的淋巴循環（3） | A自主行動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  C1道德實踐與公民意識 | 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-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。 | 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。  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。  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-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。 | Db-Ⅳ-2 動物體（以人體為例）的循環系統能將體內的物質運輸至各細胞處，並進行物質交換。並經由心跳、心音及脈搏的探測，以了解循環系統的運作情形。  Dc-Ⅳ-3 皮膚是人體的第一道防禦系統，能阻止外來物，例如：細菌的侵入；而淋巴系統則可進一步產生免疫作用。  Ma-Ⅳ-1 生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題。 | 1.經由介紹淋巴的來源，使學生了解淋巴循環系統亦屬於身體循環系統的一部分，透過淋巴循環的協助，血液循環才能正常運作。並進一步體會身體構造分工合作的奧妙。  2.介紹淋巴球與白血球的關係，使學生了解同一類細胞形態與功能的多樣性，並知道淋巴系統尚負起執行免疫反應的任務。  3.介紹人體免疫的三道防線與原理 | 教用版電子教科書 | 觀察  1.討論時是否發言踴躍。  2.發表意見時是否條理清晰。  3.在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  口頭評量  1.能說出人體循環系統中，體循環與肺循環的途徑。  2.能說出人體淋巴系統有哪些重要的器官及其功能。 | **【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。 |  |
| 第十四週 | 11/29~12/3 | 3 | 複習  （第二次段考） |  |  |  |  |  |  |  | 紙筆測驗 |  |  |
| 第十五週 | 12/6~12/10 | 3 | 第五章：生物體的協調作用  ˙5-1神經系統（3） | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | 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  B3藝術涵養與美感素養  C2人際關係與團隊合作 | 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-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-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。 | pa-Ⅳ-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，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。  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-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 | Dc-Ⅳ-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。  Dc-Ⅳ-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。 | 1.介紹動物不同的感官，進一步了解動物如何透過這些感官接收到的訊息，察覺外界變化，或與其他動物體溝通。  2.不同動物的行為與其大腦發達的情況有關。構造愈複雜的動物，其神經系統會有聚集的現象，而腦容量在不同種類的動物中，並不相同，這關係到動物學習的能力及各式行為的表現。  3.人類的腦扮演著總指揮的角色，其中大腦各部位區域皆有特殊功能。中樞神經（腦跟脊髓）及周圍神經在動物處理訊息的過程中，扮演非常重要的角色，只要其中一部分的功能喪失，神經傳導途徑便會受到很大的影響。因此，這部分的教學重點在於，讓學生了解神經系統的相關概念，能推論不同部位的神經系統受傷後所引發的異常現象，進而注意自己及家人有關神經系統健康方面的問題。 | 1.投影片  2.教用版電子書  3.人體模型  4.實驗器材 | 討論  口語評量  活動進行 | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【安全教育】**  安J2 判斷常見的事故傷害。  安J3 了解日常生活容易發生事故的原因。  **【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。 |  |
| 第十六週 | 12/13~12/17 | 3 | ˙5-1神經系統（1）  ˙5-2內分泌系統的運作（2） | A自主行動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  C1道德實踐與公民意識 | 自-J-A1能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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、使用資訊與數學運算等方法，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。 | pa-Ⅳ-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，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。  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-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-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。  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。 | Dc-Ⅳ-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。  Dc-Ⅳ-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。  Ma-IV-5 各種本土科學知能（含原住民族科學與世界觀）對社會、經濟環境及生態保護之啟示。 | 1.介紹動物不同的感官，進一步了解動物如何透過這些感官接收到的訊息，察覺外界變化，或與其他動物體溝通。  2.不同動物的行為與其大腦發達的情況有關。構造愈複雜的動物，其神經系統會有聚集的現象，而腦容量在不同種類的動物中，並不相同，這關係到動物學習的能力及各式行為的表現。  3.人類的腦扮演著總指揮的角色，其中大腦各部位區域皆有特殊功能。中樞神經（腦跟脊髓）及周圍神經在動物處理訊息的過程中，扮演非常重要的角色，只要其中一部分的功能喪失，神經傳導途徑便會受到很大的影響。因此，這部分的教學重點在於，讓學生了解神經系統的相關概念，能推論不同部位的神經系統受傷後所引發的異常現象，進而注意自己及家人有關神經系統健康方面的問題。  4.讓學生了解激素須以血液作為載體運輸至目的地，且就訊息傳遞速率而言較神經所利用的電訊傳導慢。  5.強調透過神經系統和內分泌系統的合作，身體才能精細的分工，且彼此協調表示生命現象。  6.經由介紹各腺體的功能，使學生了解激素對身體健康的重要性，並能注意到自己生長發育情況及生理反應與激素間的關係。 | 1.人類的內分泌系統掛圖或投影片。 | 1.觀察  2.紙筆測驗 | **【性別平等教育】**  性J1 接納自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同。  **【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。 |  |
| 第十七週 | 12/20~12/24 | 3 | ˙5-3植物的感應（2）  第六章：生物體內的恆定  ˙6-1呼吸與氣體的恆定（1） | A自主行動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題 | 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。 | 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。  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-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。  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。  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察或數值量測並詳實記錄。  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。  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。  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。 | Bc-Ⅳ-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。  Dc-Ⅳ-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。  Dc-Ⅳ-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。  Db-Ⅳ-3 動物體（以人體為例）藉由呼吸系統與外界交換氣體。  Me-Ⅳ-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。 | 1.植物對環境刺激的感應。  2.人們如何應用植物對環境刺激的感應，提升生活品質。  3.講解恆定性的定義，並舉例為學生說明動物身體維持恆定性的重要性。 | 1.投影機或影片播放媒體、投影片。  2.實體：含羞草、捕蠅草或酢漿草。 | 1.觀察  2.口頭評量 | **【環境教育】**  環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。  環J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。  **【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。 | ■實施跨領域或跨科目協同教學  1.協同科目：  理化  2.協同節數：  ＿2節 |
| 第十八週 | 12/27~12/31 | 3 | 第6章生物體的恆定  6-1呼吸與氣體的恆定 | A自主行動  B溝通互動 | 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 | 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。 | 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。  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察或數值量測並詳實記錄。  ai -Ⅳ-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。  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。  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。  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。  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。 | Bc-Ⅳ-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。  Dc-Ⅳ-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。  Dc-Ⅳ-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。  Db-Ⅳ-3 動物體（以人體為例）藉由呼吸系統與外界交換氣體。  Me-Ⅳ-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。 | 1.講解恆定性的定義，並舉例為學生說明動物身體維持恆定性的重要性。  2.強調神經和內分泌系統在維持恆定性上所扮演的角色。  3.以本節為引言，用來連結與闡明各節內容的共通性，即維持恆定性的基本運作模式。  4.本節對於學生而言較陌生的是呼吸作用，因此對於這個概念宜多加解釋。  5.由於概念多，但多半與生活有關，最好能讓學生多講述本身經驗，或使用模型模擬操作，以幫助學生理解。  6.培養根據實驗數據做推論、分析、討論、歸納及發表的能力。 | 模擬呼吸運動的模型、投影機或影片播放媒體、投影片。 | 觀察  1.討論時是否發言踴躍。  2.發表意見時是否條理清晰。  3.在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  口頭評量  1.能說出水分及二氧化碳是否算是代謝後的廢物？人類可以用哪些方式將它們排出體外？ | **【能源教育】**  能J4 了解各種能量形式的轉換。  **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【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。 |  |
| 第十九週 | 1/3~1/7 | 3 | 第6章生物體的恆定  ˙6-2血糖的恆定（3） | A自主行動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  C1道德實踐與公民意識 | 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-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。 | 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-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。 | Dc-Ⅳ-2 人體的內分泌系統能調節代謝作用，維持體內物質的恆定。  Dc-Ⅳ-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。 | 1.強調胰島素和升糖素的功能和兩者對血糖調節之拮抗作用，引導學生認識生物體常以拮抗作用方式，使器官的運作或生理活動維持在一個穩定的狀態。  2.分析血糖對細胞的重要性，使學生了解糖尿病為何會影響健康。  3.由血糖過高或過低都會影響健康的事實，強調自然界的變化有一定的規律性，每一種物質都應維持在適當的範圍，過與不及皆會產生問題。  4.透過學習調節血糖恆定的機制，引導學生思考如何照顧糖尿病患，使其血糖不要過高，並思考如何對因血糖過低而昏倒的人進行急救。 | 投影機或影片播放媒體、投影片。 | 討論  口語評量  活動進行 | **【環境教育】**  環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。  環J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。  **【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。 |  |
| 第二十週 | 1/10~1/14 | 3 | 第6章生物體的恆定  ˙6-3排泄與水分的恆定  （2）  ˙6-4體溫的恆定  （1） | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  B1符號運用與溝通表達 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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。 | 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-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-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：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。 | Dc-Ⅳ-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。  Dc-Ⅳ-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。  Me-Ⅳ-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。 | 1.強調體內水分若無法維持恆定，細胞的型態和生理機能皆會受到影響，藉此突顯調節水份恆定的重要性。  2.介紹植物葉片上氣孔的分布位置及其他防止水分喪失的構造，引導學生了解生物體結構在演化上的智慧。  3.由葉泌作用的功能，強調植物調節體內水分恆定的方法。  4.藉由人體內調解水分恆定的機制，驗證身體透過神經和內分泌系統維持體內環境的恒定。  5.了解生物體內廢物的來源與種類，以及不同排泄器官排除的廢物與調節的情形，引導學習者了解身體各部分功能息息相關，而體內恆定的變化情形也可藉由排泄的情況加以推論，進而期望學習者能以所學得的知識作為判斷生活中相關事物的依據。  6.講解生物體溫是藉由細胞呼吸作用將養份轉換成能量而來。  7.介紹內溫動物體內自發調控維持體溫恆定的機制。  8.介紹外溫動物體溫易隨環境變化，體內無法自發調控維持恆定，最多藉由部分行為以維持體溫。 | 1.多媒體素材  2.準備水銀溫度計或耳溫槍  3.蒐集沙漠生物的相關資料  4.教用版電子教科書 | 觀察  1.討論時是否發言踴躍。  2.發表意見時是否條理清晰。  3.在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  口頭評量  1.能知道人是內溫動物還是外溫動物。  2.能說出如果人類想要在沙漠生存，身體構造會有哪些改變？ | **【環境教育】**  環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。  環J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。  **【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。 |  |
| 第二十一週 | 1/17~1/20 | 3 | 複習  （第三次段考） |  |  |  |  |  |  |  | 紙筆測驗 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 桃園市東安國民中學110學年度第二學期七年級自然領域課程計畫 | | | | |
| 每週節數 | 3節 | | 設計者 | 七年級自然領域團隊 |
| 核心素養 | A自主行動 | ■A1.身心素質與自我精進 ■A2.系統思考與問題解決 ■A3.規劃執行與創新應變 | | |
| B溝通互動 | ■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 | | |
| C社會參與 | ■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 | | |
| 學習重點 | 學習表現  ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：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。  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。  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。  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。  pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，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。  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。  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。  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（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。  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。  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。  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。  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。  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。  學習內容  Bd-IV-1 生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同生物間流轉。  Fc-IV-1 生物圈內含有不同的態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。  Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。  Gb-IV-1 從地層中發現的化石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失了，例如：三葉蟲、恐龍等。  Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。  Hb-IV-1 研究岩層岩性與化石可幫助了解地球的歷史。Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。  Id-IV-1 夏季白天較長，冬季黑夜較長。  La-IV-1 隨著生物間、生物與環境間的交互作用，生態系中的結構會隨時間改變，形成演替現象。  Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。  Ma-IV-1 生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥以及環境相關的問題。  Mb-IV-1 生物技術的發展是為了因應人類需求，運用跨領域技術來改造生物。發展相關技術的歷程中，也應避免對其他生物以及環境造成過度的影響。  Mc-IV-1 生物生長條件與機制在處理環境汙染物質的應用。  Md-IV-1 生物保育知識與技能在防治天然災害的應用。  Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。  Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。  Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。  Nc-IV-1 生質能源的發展現況。  Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現不同的物質中，(例如：二氧化碳、葡萄糖)，在生物與無生物間循環使用。  Ga-IV-2 人類的性別主要由性染色體決定。  Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。  Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。  Ma-IV-2 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控維及維護生物多樣性。  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。  Mc-IV-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。  Na-IV-2 生活中節約能源的方法。  Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。  Bd-IV-3 生態系中，生產者、消費者和分解者共同促成能量的流轉和物質的循環。  Ga-IV-3 人類的ABO血型是可遺傳的性狀。  Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。  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。  Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。  Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。  Da-IV-4 細胞會進行細胞分裂，染色體在分裂過程中會發生變化。  Db-IV-4 生殖系統（以人體為例）能產生配子進行有性生殖，並且有分泌激素的功能。Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。  Ga-IV-4 遺傳物質會發生變異，其變異可能造成性狀的改變，若變異發生在生殖細胞可遺傳到後代。  Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，如早期的釀酒、近期的基因轉殖等。  Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境及生態的影響。  Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。  Na-IV-4 資源使用的5R：減量、抗拒誘惑、重複使用、重複使用、回收及再生。  Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。  Db-IV-5 動植物體適應環境的構造常成為人類發展各種精密儀器的參考。  Ga-IV-5 生物技術的進步，有助於解決農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題，但也可能帶來新問題。  INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。  Ma-IV-5 各種本土科學知能(含原住民族與世界觀)對社會、經濟環境及生態保護之啟示。  Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。  Ga-IV-6 孟德爾遺傳研究的科學史。  Me-IV-6 環境汙染物與生放大的關係。  Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。  Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。  Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。  Db-IV-8 植物體的分布會影響水在地表的流動，也會影響氣溫和空氣品質。 | | | |
| 融入之議題 | 【環境教育】  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。  環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。  環J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的的均衡發展）與原則。  環J6 了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。  環J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。  環J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。  環J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。  環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。  環J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。  環J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。  【海洋教育】  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。  海J18 探討人類活動對海洋生態的影響。  海J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。  【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J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。  【能源教育】  能J1 認識國內外能源議題。  能J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。  【閱讀素養教育】  閱J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。  【戶外教育】  戶J1 善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及森林公園等。  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。  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。  戶J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。  【原住民族教育】  原J13 學習或實作原住民族傳統採集、漁獵、農耕知識。 | | | |
| 學習目標 | 1.了解生物體有不同的生殖方式，並能將所習得的科學知識，連結到自己觀察的自然現象。  2.透過實驗、探究與孟德爾科學史，學習遺傳學基本定律、人類遺傳與生物技術。  3.探討化石形成的原因與生物演化之間的關係。  4.從學習生物分類以及生物型態與構造的特徵，培養分析歸納、製作圖表等能力。  5.了解生物和環境之間的關係以及環境保育之重要性，培養主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。  6.透過地球環境與生物的演變主題介紹與學習，將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，使學生認識與了解從環境與生物之間的關係。 | | | |
| 教學與評量說明 | 教材編輯與資源  南一版國中自然7下教材  教學方法  (一)依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。  (二)教學實施以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。  (三)教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。  (四)教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。  (五)教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。  (六)進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。  (七)教學設計需要以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。  (八)就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。  教學評量  1.實作評量  2.作業評量  3.紙筆測驗  4.學習態度  5.觀察評量  6.小組口頭報告 | | | |
| 教學資源 | 1.電腦、投影機。  掛圖、簡報或影片。  2.活動紀錄簿  3.實驗相關器材的準備。 | | | |

**桃園市立東安國民中學110學年度第二學期 七年級 自然領域教學計畫表**

| **週次** | **起訖日期** | **節數** | **課程名稱** | **核心素養**  **面向** | **核心素養項目** | **核心素養**  **具體內涵** | **學習表現** | **學習內容** | **學習目標** | **教學設備/資源** | **評量方式** | **議題融入** | **備註** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第一週 | 2/11 |  | 預備 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 第二週 | 2/14~2/18 | 3 | 第一章：新生命的誕生  1-1細胞的分裂、1-2無性生殖 | A自主行動  C社會參與 | 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  C3多元文化與國際理解 | 自-J-A1  自-J-A2  自-J-A3  自-J-C3 | 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。  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背景不同而有所變化。 | Da-IV-4 細胞會進行細胞分裂，染色體在分裂過程中會發生變化。  Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。 | 【1-1】  1.了解細胞分裂的意義與發生的過程。  2.了解減數分裂的目的與發生的過程。  3.能區別細胞分裂與減數分裂的差異。  【1-2】  1.了解生物不需利用配子，也可以進行生殖的方式。  2.能了解並區別幾種無性生殖的方式。 | 【1-1】  染色體的模型、黑板磁鐵或毛線，可用以在黑板上說明染色體分裂過程中的變化。  【1-2】  1.教師可以準備已經發芽的甘薯或馬鈴薯，帶到教室讓同學觀察與討論。  2.哺乳動物的無性生殖是近十年來最熱門的話題，教師可以利用本章後的資料補充，與同學們討論這個話題。 | 【1-1】  1.觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2.口頭詢問：  ●能區分不同的細胞分裂階段中，細胞內染色體的差異。  ●能說出減數分裂的目的。  ●能區分細胞分裂與減數分裂的差異。  【1-2】  1.觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2.口頭詢問：  ●能說出幾種無性生殖的方式。  ●能分辨特定的生物是利用哪一種無性生殖的方式繁殖後代。  ●能區別無性生殖與有性生殖的差異。 | **【閱讀素養教育】**  閱J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第三週 | 2/21~2/25 | 3 | 1-3有性生殖 | A自主行動  B溝通互動 | 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 | 自-J-A3  自-J-B1  自-J-B2  自-J-B3 | 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。  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。 | Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。  Db-IV-4 生殖系統（以人體為例）能產生配子進行有性生殖，並且有分泌激素的功能。Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。 | 【1-3】  1.能了解動物有性生殖的方式。  2.能了解植物的生殖器官與有性生殖的方式。  3.能分辨有性生殖與無性生殖的差異。 | 【1-3】  1.教師可以利用動物育幼的圖片、動物園常成為新聞話題的動物育幼新聞，讓同學們探討為什麼動物需要照顧幼兒。  2.利用花的模型或圖片，介紹花的構造與授粉的過程。另外， 也可以自行準備動物採蜜為花朵授粉的圖片，讓同學理解動物與植物之間的密切關係。 | 【1-3】  1.觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  2.口頭詢問：  ●能說出動物的生殖包含求偶、交配、生殖與育幼等過程。  ●能區別體內受精與體外受精的差異。  ●能區別卵生、胎生與卵胎生的差異。  ●能說出花朵各部分的構造、名稱與功能。 | **【閱讀素養教育】**  閱J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第四週 | 2/28~3/4 | 3 | 第2章遺傳  ‧2-1孟德爾的遺傳法則(3) | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A2系統思考與解決問題  B1符號運用與溝通表達  B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A2  自-J-B1  自-J-B2  自-J-C2 | pa-Ⅳ-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。  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背景不同而有所變化。  an -Ⅳ-3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。  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。 | Ga-Ⅳ-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。  Ga-Ⅳ-6 孟德爾遺傳研究的科學史。  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。 | 1.簡介孟德爾的實驗材料「豌豆」的特性，正確的實驗材料也是實驗成功的重要因素。  2.詳細說明孟德爾雜交實驗的流程與實驗結果。  3.解釋孟德爾推論的過程，他一次只記錄分析一種特徵，利用數學與統計方法找出遺傳法則，在還不能看見染色體的時代能提出如此精闢的理論，正是孟德爾的偉大之處。  4.棋盤方格法是計算遺傳機率的簡易方法，可利用孟德爾的豌豆雜交試驗，協助學生學會與精熟。  5.簡述科學發展史，讓學生理解孟德爾並不知道「遺傳因子（等位基因）」的物質基礎，是後繼的生物學家確認了染色體是遺傳物質。  6.介紹染色體、基因和DNA的相對關係。  7.以孟德爾的豌豆實驗為例，說明基因型與表現型的關係。 | 教學錄影帶或光碟。投影機﹑投影片。收集血型和個性的相關資料及血型和個性的相關性。 | 【2-1】  1.觀察：  ●學生能說出控制性狀表現的成對基因是位於何處。  ●可請學生到黑板上，實際操演棋盤格法。  2.紙筆測驗：  ●減數分裂的評量，可確定學生是否已具備學習遺傳的先備知識。  ●利用不同基因組合的親代為例，讓學生推論出子代各種可能基因組合的比例。 | **【閱讀素養教育】**  閱J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第五週 | 3/7~3/11 | 3 | 第2章遺傳  ‧2-2基因與遺傳(1)  ‧2-3人類的遺傳(2) | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  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  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1  自-J-A3  自-J-B1  自-J-B2  自-J-C2 | pa-Ⅳ-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，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。  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。  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。  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。  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-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。  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。  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。 | Da-Ⅳ-4 細胞會進行細胞分裂，染色體在分裂過程中會發生變化。  Ga-Ⅳ-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。  Ga-Ⅳ-2 人類的性別主要由性染色體決定。  Ga-Ⅳ-3 人類的 ABO 血型是可遺傳的性狀。  Ga-Ⅳ-6 孟德爾遺傳研究的科學史。 | 1.提醒學生，並不是所有性狀表現時，都會符合顯隱律。  2.減數分裂時，成對染色體分離造成各對等位基因隨之分離，受精之後，各對遺傳因子會重新組合，因而產生有差異的後代。若時間允許，可以從一對染色體上一對遺傳因子開始練習，到兩對染色體、三對染色體，學生會發現配子等位基因組合種類有很多。而人類有23對染色體，減數分裂產生的配子至少有223種（8388608）可能，讓學生理解自己在地球上是獨一無二的個體。  3.說明單基因遺傳與多基因遺傳的差異。  4.以人的身高和膚色為例，說明多基因遺傳表現時會有連續性分布的現象。  5.控制單基因遺傳的等位基因若有3種或3種以上的形式，如人類的ABO血型，則其基因型和表現型比較多，可以使用表格呈現，使學生易於了解。人類的ABO血型是很生活化的教材，在本單元中可適時融入血型的相關資料，例如：輸血、血型和個性的相關性等，以提高學生的學習動機。  6.最好能補充說明亞孟買血型，因為會有學生研究家族血型遺傳，而開始懷疑自己的身世，造成學生的不安和家長的困擾。  7.人類性別遺傳的機制，與生男生女的機率。  8.「男女平等」的觀念，生男生女一樣好，切勿刻意選擇後代的性別，點出目前臺灣社會已經面臨男女比例嚴重失衡的問題。（男：女約為109：100） | 教學錄影帶或光碟。投影機﹑投影片。蒐集複製生物的相關資訊。蒐集達爾文的相關資訊。 | 討論  口語評量  活動進行 | **【閱讀素養教育】**  閱J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第六週 | 3/14~3/18 | 3 | 第2章遺傳  ‧2-4 突變(2)  ‧2-5生物技術技(1) | A自主行動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  C1道德實踐與公民意識 | 自-J-A1  自-J-C1 | 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。  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-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。  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。  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。 | Ga-IV-4 遺傳物質會發生變異，其變異可能造成性狀的改變，若變異發生在生殖細胞可遺傳到後代。  Ga-IV-5 生物技術的進步，有助於解決農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題，但也可能帶來新問題。  Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，例如早期的釀酒、近期的基因轉殖等。  Ma-IV-1 生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥以及環境相關的問題。  Mb-IV-1 生物技術的發展是為了因應人類需求，運用跨領域技術來改造生物。發展相關技術的歷程中，也應避免對其他生物以及環境造成過度的影響。 | 1.突變的定義。  2.突變的發生可能是自然突變或人為誘變，人為誘變的發生率較高。  3.體細胞的突變不會影響下一代。  4.突變造成的遺傳變異對生物體而言多數是有害的。  5.人類存在有許多遺傳性疾病，有些若能早期發現早期治療，可以降低其傷害。  6.遺傳諮詢能協助遺傳病家族，避免再度生出遺傳病的後代。  7.優生保健的內容與重要性。  8.利用教材提供的兩個例子，激勵學生，即使是遺傳疾病的患者也能努力開創出自己的一片天空。  9.分辨遺傳疾病與母子垂直感染疾病（如愛滋病寶寶及先天性梅毒等）的差異。  10.以糖尿病的治療方式為引言，說明生物技術對醫療的貢獻，引起學生的動機。  11.以胰島素基因為例，簡述基因轉殖的操作方式。  12.說明基因轉殖技術在醫療、農漁畜牧業的應用。  13.討論基因轉殖生物可能帶來的食品安全問題與生態議題。  14.說明桃莉羊的複製過程。  15.闡述臺灣生物複製成功的實例。  16.探討複製生物（包含複製人）可能造成的問題。 | 【2-3】  1.教師可自行準備各種基因突變的照片。  2.收集不同遺傳性疾病的例子。  【2-4】  1.收集生物技術實際應用的案例。  2.設定生物技術的討論或辯論議題。 | 【2-3】  1.觀察：  ●讓學生進行遺傳性疾病的分組報告。  ●讓學生說出自己未來是否有作遺傳諮詢的必要，並要求說明原因。  2.紙筆測驗：  ●測驗學生對有性生殖的概念是否清楚。  3.口頭詢問：  ●某個孩子是單眼皮，但是他的父母是雙眼皮，這種變異是怎樣產生的？這種變異是否可以傳遞給後代呢？  ●發生在何種細胞的突變才有可遺傳性？  ●為何發現自己住在輻射屋時，要立刻體檢並遷居？  【2-4】  1.觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2.口頭詢問：  ●就你所知，利用遺傳知識的生物技術在哪些方面改善了人類的生活呢？  ●ABO的血型是否能成為親子鑑定的指標呢？為什麼？ | **【閱讀素養教育】**  閱J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。  **【戶外教育】**  戶J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。 |  |
| 第七週 | 3/21~3/25 | 3 | ‧2-5生物技術技(3) | A自主行動  C社會參與 | A2系統思考與解決問題  C3多元文化與國際理解 | 自-J-A2  自-J-C3 | 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。  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-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-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。  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。  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。 | Ga-Ⅳ-4 遺傳物質會發生變異，其變異可能造成性狀的改變；若變異發生在生殖細胞可遺傳到後代。  Ga-Ⅳ-5 生物技術的進步，有助於解決農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題，但也可能帶來新問題。  Gc-Ⅳ-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，例如：早期的釀酒、近期的基因轉殖等。  Ma-Ⅳ-1 生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題。  Mb-Ⅳ-1 生物技術的發展是為了因應人類需求，運用跨領域技術來改造生物。發展相關技術的歷程中，也應避免對其他生物以及環境造成過度的影響。  Mc-Ⅳ-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。 | 1.以糖尿病的治療方式為引言，說明生物技術對醫療的貢獻，引起學生的動機。  2.以胰島素基因為例，簡述基因轉殖的操作方式。  3.說明基因轉殖技術在醫療、農漁畜牧業的應用。  4.討論基因轉殖生物可能帶來的食品安全問題與生態議題。  5.說明桃莉羊的複製過程。  6.闡述臺灣生物複製成功的實例。  7.探討複製生物（包含複製人）可能造成的問題。 | 教學錄影帶或光碟。投影機﹑投影片。 | 討論  口語評量  活動進行  成果發表 | **【人權教育】**  **人 J5 了解社會上有不同的群體和文化，尊重並欣賞其差異。**  **【環境教育】**  **環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。**  **環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。**  **【品德教育】**  **品 J1 溝通合作與和諧人際關係。**  **品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。**  **品 EJU4 自律負責。**  **品 EJU6 欣賞感恩。**  **品 J4 族群差異與平等的道德議題。**  **品 J5 資訊與媒體的公共性與社會責任。**  **【生涯規劃教育】**  **涯 J1 了解生涯規劃的意義與功能。**  **涯 J2 具備生涯規劃的知識與概念。**  **涯 J3 覺察自己的能力與興趣。**  **涯 J4 了解自己的人格特質與價值觀。**  **涯 J5 探索性別與生涯規劃的關係。**  **涯 J6 建立對於未來生涯的願景。**  **涯 J11 分析影響個人生涯決定的因素。**  **涯 J13 培養生涯規劃及執行的能力。**  **【多元文化教育】**  **多 J4 了解不同群體間如何看待彼此的文化。**  **多 J6 分析不同群體的文化如何影響社會與生活方式。**  **多 J8 探討不同文化接觸時可能產生的衝突、融合或創新。**  **【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。**  **閱 J5 活用文本，認識並運用滿足基本生活需求所使用之文本。**  **閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。**  **閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。**  **【國際教育】**  **國 J4 尊重與欣賞世界不同文化的價值。**  **國 J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。**  **國 J9 尊重與維護不同文化群體的人權與尊嚴。** |  |
| 第八週 | 3/28~4/1 | 3 | 複習  第一次段考 |  |  |  |  |  |  |  | 紙筆測驗 |  |  |
| 第九週 | 4/4~4/8 | 3 | 第3章形形色色的生物  ‧3-1生物的命名與分類(2)  ‧3-2原核生物界和原生生物界 (1) | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  B3藝術涵養與美感素養 | 自-J-A1  自-J-B3 | 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。  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。 | Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。  Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，如早期的釀酒、近期的基因轉殖等。  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。 | 1.學名的寫法：宜注意學名的寫法結構。此外，教師要注意正式的學名是採用斜體字（如Canisdomesticus）或正體字加底線的方式呈現（如Canisdomesticus），但由於電腦斜體字的使用相當方便，故加底線的寫法近來已較少用了。  2.介紹並製作簡易檢索表。  3.除了介紹科學上的生物分類，也可教學生如何將科學上的分類原則應用於日常生活的物品分類與整理，例如衣物的整理可依照季節、顏色、樣式等加以分類，有助於服裝的搭配或收藏。  4.介紹五界分類法。  5.常見的原核生物包括細菌及藍綠菌。  6.藍綠菌的基本特性。  7.原核生物和人類的關係。  8.本節概念偏重敘述性介紹，適合培養資料收集、表達的能力。因此在教學上除了課文的基本概念介紹外，最好能採用發問、自由發表、查閱資料共同討論的方式。  9.藻類衍生的食品頗多，建議老師可取實物，如洋菜粉、紫菜片（做壽司用）及海帶等，可給學生直接的感受。  10.對於由原生動物引起的疾病（如非洲睡眠病），應給予預防保健之道。 | 教學錄影帶或光碟。投影機﹑投影片。幻燈機﹑幻燈片。 | 1.口頭評量  2.課堂問答  3.學習態度  4.觀察評量 | **【環境教育】**  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 |  |
| 第十週 | 4/11~4/15 | 3 | ‧3-2原核生物界和原生生物界 (1)  ‧3-3菌物界(2) | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  B3藝術涵養與美感素養 | 自-J-A1  自-J-B3 | 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-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。  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。  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。  pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 | Gc-Ⅳ-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。  Gc-Ⅳ-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。  Gc-Ⅳ-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。 | 1.本節概念偏重敘述性介紹，適合培養資料收集、表達的能力。因此在教學上除了課文的基本概念介紹外，最好能採用發問、自由發表、查閱資料共同討論的方式。  2.藻類衍生的食品頗多，建議老師可取實物，如洋菜粉、紫菜片（做壽司用）及海帶等，可給學生直接的感受。  3.對於由原生動物引起的疾病（如非洲睡眠病），應給予預防保健之道。  4.菌物的基本特徵。  5.菌物的分類。  6.菌物和人類的關係。 | 長有菌落的洋菜培養基、菇類、發霉的東西。 | 1.口頭評量  2.課堂問答  3.學習態度  4.觀察評量  1觀察  2實作評量  3作業評量 | **【環境教育】**  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 |  |
| 第十一週 | 4/18~4/22 | 3 | ‧3-4植物界(3) | A自主行動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1  自-J-A3  自-J-C2 | 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。 | Db-IV-5 動植物體適應環境的構造常成為人類發展各種精密儀器的參考。  Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。  Mc-IV-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。 | 1.知道植物體的構造。  2.了解植物界可分為蘚苔植物、蕨類植物、裸子植物和被子植物。  3.能區分雙子葉植物及單子葉植物。  4.了解植物與人類生活上的關係。  1.了解蕨類植物的外部形態。  2.能分辨孢子囊堆、孢子囊、孢子的關係。  3.根據蕨類構造不同進行分類。 | 植物圖鑑。蕨類植物、解剖顯微鏡、複式顯微鏡。 | 1.口頭評量  2.課堂問答  3.學習態度  4.觀察評量 | **【環境教育】**  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 |  |
| 第十二週 | 4/25~4/29 | 3 | ‧3-5動物界(3) | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  B3藝術涵養與美感素養 | 自-J-A1  自-J-B3 | 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。  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背景不同而有所變化。 | Db-IV-5 動植物體適應環境的構造常成為人類發展各種精密儀器的參考。  Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。  Mc-IV-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。 | 1.了解動物界的構造特徵。  2.知道動物界中的分類與常見的各門。  3.區分各類動物的構造與生殖方式等差異。  4.了解動物與人類生活上的關係。  5.了解脊椎動物的特徵，人類生活上的應用。 | 1.生物的實物、圖片、掛圖或標本。  2.電腦、投影機。 | 1.口頭評量  2.課堂問答  3.學習態度  4.觀察評量 | **【海洋教育】**  海J14 探討海洋生物與生態環境之關係。  **【環境教育】**  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 |  |
| 第十三週 | 5/2~5/6 | 3 | ‧3-6認識古代的生物 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  B3藝術涵養與美感素養 | 自-J-A1  自-J-B3 | 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。 | Gb-Ⅳ-1 從地層中發現的化石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失了，例如：三葉蟲、恐龍等。 | 1.化石不只狹隘的由骨骼變化而成，尚包括其他各種來源，因此化石除可提供生物演化的證據外，還可幫助了解生物的生存環境或食物來源等資訊。  2.能了解化石形成的原因，並推知化石與生物演化之間的關係。  3.探討活化石存在的條件，並舉例討論。  4.能由馬的化石系列，了解馬在演化過程中，體型、腳趾和牙齒的改變情形。  5.能了解在演化的過程中，曾發生多次大滅絕的事件。  6.能推知、比較在不同的地質年代中，具有不同的代表性生物。 | 1.各種化石的圖片或簡報。  2.現代馬的演化過程圖片或簡報。  3.代表生物掛圖、簡報或影片。 | 討論  口語評量  活動進行 | **【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。**  **【海洋教育】**  **海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。** | ■實施跨領域或跨科目協同教學  1.協同科目： ＿地球科學  2.協同節數：＿ 2節＿＿ |
| 第十四週 | 5/9~5/13 | 3 | 第四章：生物與環境的交互作用  ‧4-1生物與群集(3) | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | 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  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1  自-J-A2  自-J-A3  自-J-B1  自-J-C2 | 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。  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。  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。  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。  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-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。  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-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。  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。  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。  ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：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。 | Fc-IV-1 生物圈內含有不同的態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。  La-IV-1 隨著生物間、生物與環境間的交互作用，生態系中的結構會隨時間改變，形成演替現象。 | 1.了解由個體至生態系的組成層次，並能區別族群與群集的異同。  2.了解自然環境中的生物族群，包含生產者、消費者和分解者，並能區別三者之間的異同。  3.了解影響族群大小的因素，並清楚負荷量的觀念。 | 教學錄影帶或光碟（例如：臺灣的高山草原、臺灣的溼地、水生植物等影帶）。投影機﹑投影片。幻燈機﹑幻燈片。龜山島海底熱泉生態系之相關資訊。 | 討論  口語評量  活動進行 | **【環境教育】**  環J1 了解生物多樣性及環境承載的重要性。  環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。  環J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的的均衡發展）與原則。  **【生命教育】**  生J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。  **【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  1.協同科目： ＿地理  2.協同節數：＿ 2節＿ |
| 第十五週 | 5/16~5/20 | 3 | 複習  （第二次段考） |  |  |  |  |  |  |  | 紙筆測驗 |  |  |
| 第十六週 | 5/23~5/27 | 3 | ‧4-2生物間的交互作用(3) | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  B1符號運用與溝通表達 | 自-J-A1  自-J-A2  自-J-B1 | 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。  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。 | Fc-Ⅳ-1 生物圈內含有不同的生態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。  Gc-Ⅳ-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。  La-Ⅳ-1 隨著生物間、生物與環境間的交互作用，生態系中的結構會隨時間改變，形成演替現象。 | 1.了解掠食、競爭、共生和寄生等生物間常見的互動關係。  2.了解人類如何應用生物之間的互動關係，達到防治病蟲害的效果。 | 掛圖、影片或生態系課程相關內容之PPT。 | 1.觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  ●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。 | **【環境教育】**  環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。  環J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。  環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。  環J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。  **【生命教育】**  生J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 |  |
| 第十七週 | 5/30-6/3 | 3 | ‧4-3生態系的組成(2)  ‧4-4能量的流動與物質循環(1) | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  B1符號運用與溝通表達 | 自-J-A1  自-J-A2  自-J-B1 | 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。  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。  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。  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。  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（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。  pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，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。  pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：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。 | Fc-IV-1 生物圈內含有不同的態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。  Bd-IV-1 生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同生物間流轉。  Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現不同的物質中，(例如：二氧化碳、葡萄糖)，在生物與無生物間循環使用。  Bd-IV-3 生態系中，生產者、消費者和分解者共同促成能量的流轉和物質的循環。  Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。  Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。 | 1.了解生物間的食性關係可以構成食物鏈和食物網，並明白「食物網愈複雜，生態系會愈穩定」的概念  2.了解能量的流動是單向、不可循環的過程，且會在傳遞過程中逐漸散失。  3.了解水循環、碳循環，以及人類活動如何參與這些物質循環的過程。 | 1.實驗相關器材的準備。  2.生態系調查活動相關內容之PPT。 | 討論  口語評量  活動進行 | **【環境教育】**  環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。  環J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。  環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。  環J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。  **【生命教育】**  生J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 |  |
| 第十八週 | 6/6-6/10 | 3 | ‧4-5生態系的類型(3) | A自主行動  B溝通互動 | A2系統思考與解決問題  B1符號運用與溝通表達  B3藝術涵養與美感素養 | 自-J-A2  自-J-B1  自-J-B3 | 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。  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。 | Fc-IV-1 生物圈內含有不同的態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。  Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。 | 1.了解常見的陸域生態系，包含森林、草原和沙漠，各有特殊的氣候狀態，及適應其中的特色生物。  2.了解水域環境約佔地表71%的面積，且依據鹽度的多寡，可以將水域生態系區分為淡水、河口和海洋生態系。  3.了解淡水生態系又包含溪流、湖泊和池塘生態系，各有其特色。  4.了解河口生態系的組成、河口和周圍生態系的互動關係及重要性。  5.了解海洋環境的分區以及各分區的特色。  6.了解各種生態系對地球環境所扮演的角色和重要性，應受到保護和尊重。 | 1.陸域主要生態系的照片、影片或PPT。  2.臺灣陸地上各種生態環境的照片、影片或PPT。  3.臺灣河流、湖泊與水庫等淡水生態系的照片、影片或PPT。  4.臺灣河口生態系的照片、影片或PPT。  5.臺灣附近海洋生態系的照片、影片或PPT。  6.以上的資料可分組請學生收集，並做成PPT，於課中展示、說明與分享。 | 1.觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  ●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。  2.口頭詢問：  ●能說出陸域主要的生態系。  ●能說出臺灣陸域生態系的分布與特色。  ●能說出臺灣淡水生態系的分布與特色。  ●能說出臺灣海洋生態系的分布與特色。  ●能說出臺灣河口生態系的分布與特色。 | **【環境教育】**  環J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。  **【生命教育】**  生J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。  **【戶外教育】**  戶J1 善用教室外、戶及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及森林公園等。  **【海洋教育】**  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 |  |
| 第十九週 | 6/13-6/17 | 3 | 跨科—發燒的地球(3) | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B3藝術涵養與美感素養  C1道德實踐與公民意識  C3多元文化與國際理解 | 自-J-A1  自-J-B3  自-J-C1  自-J-C3 | 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。  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-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：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。  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。 | 跨科主題  INa-IV-1 能量有多種不同的形式。  INa-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。  INg-Ⅳ-1 地球上各系統的能量主要來源是太陽，且彼此之間有流動轉換。  INg-Ⅳ-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。 | 1.了解能量的流動是單向、不可循環的過程，且會在傳遞過程中逐漸散失。  2.了解碳循環，以及人類活動如何參與物質循環的過程。  3.了解溫室效應 | 教學錄影帶或光碟。投影機﹑投影片。 | 1.觀察  2.口頭回答  3.分組討論 | **【環境教育】**  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。  環J6 了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。  環J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。  環J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。  **【原住民族教育】**  原J13 學習或實作原住民族傳統採集、漁獵、農耕知識。 |  |
| 第二十週 | 6/20-6/24 | 3 | ‧5-1人類與環境的關係(1)  ․5-2人類對環境的衝擊(1)  ‧5-3生態保育(1) | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B3藝術涵養與美感素養  C1道德實踐與公民意識  C3多元文化與國際理解 | 自-J-A1  自-J-B3  自-J-C1  自-J-C3 | 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。  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。 | Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。  Ma-IV-1 生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥以及環境相關的問題。  Ma-IV-2 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控維及維護生物多樣性。  Na-IV-2 生活中節約能源的方法。  Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。  Na-IV-4 資源使用的5R：減量、抗拒誘惑、重複使用、重複使用、回收及再生。  Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。  Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。  Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。 | 1.了解人口大幅增加會造成糧食危機和資源過度耗用的問題。  2.了解生物放大作用的意義，及其對生態系所造成的影響。  3.了解各種汙染的成因、可能對環境造成的破壞，及其對於生物體的影響。  4.知道生物多樣性包含遺傳、物種和生態系等三個面向，能夠舉例說明並指出生物多樣性和生態平衡的關係。  5.了解棲地縮小、汙染、過度採獵和引進外來種都會破壞生物多樣性，並能對媒體報導的相關議題提出適切的看法和改善意見。  6.了解臺灣常見的外來種生物有哪些，及牠們對於臺灣生態系的危害程度。  7.了解目前臺灣及世界各國保育現況及相關公約。  8.了解臺灣落實生態保育的方式，包含立法保障、設立保護區和進行科學研究。  9.知道臺灣設立的保護區包含自然保留區、野生動物保護區、自然保護區和國家公園，並能說出臺灣所設立的國家公園有哪些。 | 與保育及環保政策相關之圖片、簡報或影片，例如：介紹國家公園的影片、綠色消費及建築的標章等。 | 1.觀察  2.分組討論  3.成果發表 | **【環境教育】**  環J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。  **【海洋教育】**  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。  海J18 探討人類活動對海洋生態的影響。  海J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。  **【能源教育】**  能J1 認識國內外能源議題。  能J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。 |  |
| 第二十一週 | 6/27-6/30 | 3 | 複習  （第三次段考） |  |  |  |  |  |  |  | 紙筆測驗 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 桃園市東安國民中學110學年度第一學期八年級自然領域課程計畫 | | | | |
| 每週節數 | 3節 | | 設計者 | 自然領域團隊 |
| 核心素養 | A自主行動 | ■A1.身心素質與自我精進 ■A2.系統思考與問題解決 ■A3.規劃執行與創新應變 | | |
| B溝通互動 | ■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 | | |
| C社會參與 | ■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 | | |
| 學習重點 | 學習表現  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。  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。  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。  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。  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。  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-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。  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。  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。  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。  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。  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。  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。  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。  學習內容  Aa-IV-1 原子模型的發展。  Aa-IV-3 純物質包括元素與化合物。  Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性。  Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。  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。  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-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。  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-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。  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。  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。  Cb-IV-1 分子與原子。  Cb-IV-2 元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。  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。  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。  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。  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。  Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。  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。  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）。  Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。  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。  Ka-IV-2 波傳播的類型，例如：橫波和縱波。  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。  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。  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。  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。  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。  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。  Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。  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。 | | | |
| 融入之議題 | 【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。  人J9 認識教育權、工作權與個人生涯發展的關係。  【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。  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J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。  品J7 同理分享與多元接納。  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。  【能源教育】  能J4 了解各種能量形式的轉換。  【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。  涯J4 了解自己的人格特質與價值觀。  涯J6 建立對於未來生涯的願景。  【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。  閱J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。  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。  戶J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。  【國際教育】  國J3 了解我國與全球議題之關連性。  國J4 尊重與欣賞世界不同文化的價值。  國J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。 | | | |
| 學習目標 | 1.了解觀察和實驗是學習自然科學的重要步驟，以及測量的意義與方法並能正確安全操作儀器，最後進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。  2.認識物質的基本組成以及物質的分離方法，透過實驗學習與培養解決問題之能力。  3.了解各種波的傳播現象與波的性質，並能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象。  4.透過實驗與探究了解光的反射定律和平面鏡成像的原理，能夠說出光的折射現象，並能了解光的折射定律。  5.了解溫度與熱的意義，透過實驗學習熱量傳送的三種基本方式，分析歸納三種方式的異同點及應用於日常生活經驗所見的現象。  6.從科學史的角度學習物質的基本結構與元素，明白科學家們是利用不同的方式探索自然，並發現其規律與性質。  7.透過地球的生命之光—太陽的主題介紹與學習，將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，使學生認識與了解太陽對人類的生活有何重要性。 | | | |
| 教學與評量說明 | 教材編輯與資源  康軒版國中自然8上教材  教學方法  (一)依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。  (二)教學實施以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。  (三)教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。  (四)教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。  (五)教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。  (六)進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。  (七)教學設計需要以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。  (八)就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。  教學評量  觀察  口頭詢問  紙筆測驗  實驗操作  設計實驗  實驗報告  紙筆測驗  分組報告 | | | |
| 教學資源 | 教用版電子教科書  命題光碟  實驗器材  課程所需文件、圖片與影片資源 | | | |

**桃園市立東安國民中學110學年度第一學期 八年級 自然領域教學計畫表**

| **週次** | **起訖日期** | **節數** | **課程名稱** | **核心素養**  **面向** | **核心素養項目** | **核心素養**  **具體內涵** | **學習表現** | **學習內容** | **學習目標** | **教學設備/資源** | **評量方式** | **議題融入** | **備註** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第一週 | 8/30~9/3 | 3 | 進入實驗室 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A3:規劃執行與創新應變  B2:科技資訊與媒體素養  C2:人際關係與團隊合作 | 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-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-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。 | pe-Ⅳ-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。  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。 | 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-3:測量時可依工具的最小刻度進行估計。 | 1. 知道實驗室是科學探究、發現現象、蒐集資料與驗證的主要場所。  2. 知道實驗器材的正確使用方法與注意事項。  3. 了解實驗時的服裝規則能保護自己免於實驗過程中意外的發生。  4. 了解控制變因法。 | 1. 實驗室 2. 實驗設備與器材 | 1. 口頭評量  2. 實作評量 | 【科技教育】  科E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。  科E2:了解動手實作的重要性。 | 協同教學：  數學  科技 |
| 第二週 | 9/6~9/10 | 3 | 第一章基本測量  1•1長度與體積的測量 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | 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  B2科技資訊與媒體素養  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-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-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。 | 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。  pe-Ⅳ-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。  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。 | 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-3:測量時可依工具的最小刻度進行估計。 | 1. 知道測量的意義和對科學研究的重要性。  2. 知道長度的國際單位制(SI制)。  3. 了解一個測量結果必須包含數值與單位兩部分。  4. 了解測量結果的數值部分是由一組準確數值和一位估計數值所組成。  5. 能正確的測量長度並表示其結果。  6. 了解測量會有誤差；能說明減少誤差的方法以及知道估計值的意義。  7. 能將多次測量的結果求取平均值，使測量結果更精確。  8. 知道體積和容積的單位及互換。  9. 能利用排水法來測量不規則且不溶於水的物體體積。 | 1. 實驗室  2. 實驗器材  3. 器材單8份  4. 直尺  5. 量筒  6. 石頭  7. 螺栓 | 1. 口頭評量  2. 實作評量  3. 紙筆評量 | **【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。  **【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。  **【國際教育】**  國J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。 |  |
| 第三週 | 9/13~9/17 | 3 | 1•2質量與密度的測量 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | 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  C3多元文化與國際理解 | 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-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。 | 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。  pe-Ⅳ-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。  pa-Ⅳ-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，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。  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。 | 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。 | 1. 了解質量的定義。  2. 知道質量的國際單位制與換算。  3. 認識測量質量的工具：天平。  4. 了解天平的使用原理是利用重量的測量來得知質量。  5. 知道密度的物理意義、計算公式和單位。  6. 能經由實際操作，量測物體的質量和體積，並藉以求取密度。  7. 了解兩物質體積相同時，密度會與質量成正比；兩物質質量相同時，密度會與體積成反比。  8. 知道密度是物質的基本性質，可根據密度初步判定物質的種類。 | 1. 上皿天平  2. 等臂天平  3. 電子天平  4. 量筒  5. 大小不同的螺栓數個  6. 等質量的鋁塊與木塊，等體積的鋁塊與木塊  7. 一塊鬆軟的麵包  8. 棉花  9. 水和冰塊  10. 黏土 | 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。  **【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J4 了解自己的人格特質與價值觀。  **【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。  **【戶外教育】**  戶J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。  **【國際教育】**  國J3 了解我國與全球議題之關連性。 |  |
| 第四週 | 9/20~9/24 | 3 | 第二章物質的世界  2-1認識物質 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B2科技資訊與媒體素養  B3藝術涵養與美感素養  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-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-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。 | 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。  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。  pe-Ⅳ-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 | Ja-Ⅳ-2:化學反應是原子重新排列。  Ab-Ⅳ-1:物質的粒子模型與物質三態。  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。  Ca-Ⅳ-1:實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法。 | 1. 了解物質的三態為固態、液態、氣態。  2. 了解物質變化中，物理變化為本質不改變的變化，化學變化為產生新物質的變化。  3. 了解並能區分物質的物理性質與化學性質。 | 1. 常見的物質  2. 注射筒  3. 不同成分的食品標示  4. 未生鏽鐵釘與生鏽鐵釘  5. 衣服  6. 漏斗  7. 濾紙  8. 滴管  9. 食鹽  10. 沙子  11. 蒸發皿  12. 玻璃棒  13. 酒精燈  14. 稱量紙  15. 燒杯  16. 漏斗架  17. 量筒  18. 三角架 | 1. 口頭評量  2. 實作評量  3. 紙筆評量 | **【科技教育】**  **科E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。**  **科E2:了解動手實作的重要性。**  **【環境教育】**  **環J7:透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。**  **環J15:認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。** |  |
| 第五週 | 9/27~10/1 | 3 | 2•2水溶液 | A自主行動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  C1道德實踐與公民意識 | 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-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。 | 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。 | 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）。  Ab-Ⅳ-1:物質的粒子模型與物質三態。  INc-Ⅳ-5:原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。 | 1. 了解溶液是由溶質與溶劑所組成，以及質量關係。  2. 介紹重量百分濃度、體積百分濃度及百萬分點的意義與生活中的應用。  3. 介紹擴散現象是分子由高濃度移動到低濃度的現象。 | 1. 黑糖  2. 透明杯子  3. 細銅絲  4. 筷子  5. 小茶匙  6. 食鹽  7. 沙拉油  8. 水  9. 試管  10. 試管夾  11. 光碟片  12. 油性麥克筆  13. 脫脂棉花  14. 去漬油  15. 指甲油  16. 去光水  17. 酒精  18. 硫酸銅 | 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。  **【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。 |  |
| 第六週 | 10/4~10/8 | 3 | 跨科主題─水的淨化與再利用 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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-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。 | 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。  ai-Ⅳ-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。  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。 | Lb-Ⅳ-2:人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。  Lb-Ⅳ-3:人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。  Me-Ⅳ-1:環境汙染物對生物生長的影響及應用。  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。  Me-Ⅳ-2:家庭廢水的影響與再利用。  Na-Ⅳ-3:環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。  Na-Ⅳ-6:人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。  Na-Ⅳ-7:為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。 | 1. 知道生活廢水為混合物。  2. 生活廢水的來源及對環境造成的影響。  3. 了解廢水的處理經過哪些程序。  4. 廢水再利用的方法。 | 1. 課本圖片  2. 廢水處理資料  3. 節約水資源相關資料 | 1. 口頭評量  2. 實作評量  3. 紙筆評量 | **【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。  **【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。  **【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。 | 協同教學：  社會  綜合活動 |
| 第七週 | 10/11~10/15 | 3 | 跨科主題 空氣的組成與空氣汙染  【第一次段考】 | A自主行動  B溝通互動 | 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 | 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。 | pe-Ⅳ-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 | Fa-Ⅳ-3:大氣的主要成分為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。 | 1. 簡介乾燥大氣主要組成氣體：氮氣、氧氣、氬氣等性質，並含有變動氣體。  2. 氧氣的製備與檢驗。  3. 二氧化碳的性質。 | 1. 二氧化碳氣體  2. 澄清石灰水  3. 玻璃盤  4. 玻璃杯  5. 蠟燭  6. 水  7. 活動器材與藥品 | 1. 口頭評量  2. 紙筆評量  3. 實作評量 | **【科技教育】**  **科E2:了解動手實作的重要性。**  **【環境教育】**  **環J7:透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。** | 協同教學：  社會  科技 |
| 第八週 | 10/18~10/22 | 3 | 第三章波動與聲音  3‧1波的傳播、3‧2聲波的產生與傳播 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  B1符號運用與溝通表達  B3藝術涵養與美感素養 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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。 | 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。  pe-Ⅳ-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。  ai-Ⅳ-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。  ai-Ⅳ-2:透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 | 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。  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。 | 1. 了解波動現象。  2. 知道波動是能量傳播的一種方式。  3. 觀察彈簧的振動，了解波的傳播情形。  4. 知道波以介質有無的分類方式，分為力學波與非力學波。  5. 知道波以介質振動方向與波前進方向的關係分為橫波與縱波。  6. 知道介質振動方向與波前進方向互相垂直的波稱為橫波。  7. 知道介質振動方向與波前進方向互相平行的波稱為縱波。  8. 了解波的各項性質：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。  9. 了解頻率與週期互為倒數關係。  10. 了解波速與頻率、波長的關係式為v=f×λ。  11. 了解聲音的產生條件。  12. 觀察音叉、聲帶的振動現象，了解聲音是因為物體快速振動所產生的。  13. 了解聽覺的產生。  14. 知道聲波是力學波，可以在固體、液體、氣體中傳播。 | 1. 長約15公分的彈簧  2. 繩子與長約10公分的黃絲帶  3. 馬錶  4. 掛圖  5. 音叉  6. 水槽 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗操作  4.實驗報告 | **【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。 |  |
| 第九週 | 10/25~10/29 | 3 | 3‧2聲波的產生與傳播、3‧3聲波的反射與超聲波 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B3藝術涵養與美感素養  C1道德實踐與公民意識 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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。 | 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。  pe-Ⅳ-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。  ai-Ⅳ-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。  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。 | 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。  Ka-Ⅳ-5:耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低和音色，但人耳聽不到超聲波。 | 1. 不同介質中，聲波傳播的速率不同。傳播的快慢依序為固體＞液體＞氣體。  2. 了解影響聲速的因素有介質的種類，以及影響介質狀態的各種因素，例如溫度、溼度等。  3. 了解在0℃，乾燥無風的空氣中，聲速約為331公尺/秒；每上升1℃，聲速約增加0.6公尺/秒。  4. 了解聲波的反射現象。  5. 了解聲波容易發生反射的原因。  6. 了解聲納裝置利用聲波反射原理，測量海底距離或探測魚群的位置。  7. 了解回聲對生活的影響，以及消除回聲的做法。  8. 認識超聲波。  9. 認識各種動物的聽覺範圍。  10. 認識超聲波的運用。 | 1. 超聲波應用的相關資料 | 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。  **【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，判讀文本知識的正確性。 |  |
| 第十週 | 11/1~11/5 | 3 | 3‧4多變的聲音、4‧1光的傳播與光速 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  B3藝術涵養與美感素養 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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。 | 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。  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。  pe-Ⅳ-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。  ai-Ⅳ-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。  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背景不同而有所變化。 | Ka-Ⅳ-5:耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低和音色，但人耳聽不到超聲波。  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。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。 | 1. 知道聲音的三要素。  2. 知道聲音的高低稱為音調，與物體振動的頻率有關。  3. 了解吉他弦線的性質與音調高低的關係。  4. 了解空氣柱的長短與音調高低的關係。  5. 知道聲音的強弱稱為響度，與物體振動的振幅有關。  6. 知道科學上常以分貝來判斷聲音的強度。  7. 了解共鳴箱的作用。  8. 知道聲音的音色由物體振動的波形決定。  9. 利用自由軟體看到不同樂器的音色和波形的關係。  10. 知道噪音對人體健康的影響，以及噪音汙染的防治。  11. 知道光是以直線前進的方式傳播。  12. 認識光沿直線傳播的例子。  13. 透過針孔成像活動了解針孔成像原理及成像性質。 | 1. 有共鳴箱的音叉  2. 示波器  3. 吉他1把  4. 西卡紙  5. 小燈泡及電池組  6. 筒狀容器  7. 描圖紙  8. 圖釘  9. 蠟燭 | 1. 口頭評量  2. 紙筆評量  3. 實作評量 | **【科技教育】**  **科E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。**  **科E2:了解動手實作的重要性。**  **【海洋教育】**  **海J15:探討船舶的種類、構造及原理。**  **【法治教育】**  **法J3:認識法律之意義與制定。**  **法J4:理解規範國家強制力之重要性。** | 協同教學：  科技  藝術與人文  綜合活動 |
| 第十一週 | 11/8~11/12 | 3 | 4‧1光的傳播與光速、4‧2光的反射與面鏡 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B1符號運用與溝通表達  B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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。 | 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。  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-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背景不同而有所變化。 | 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。 | 1. 知道光可在真空及透明介質中傳播。  2. 了解光在不同的透明介質速率不同。  3. 知道視覺產生的原理。  4. 了解光的反射定律  5. 透過平面鏡成像活動了解平面鏡成像性質。  6. 透過觀察凹凸面鏡活動了解凹凸面鏡成像性質。  7. 能舉出各種面鏡的應用，如化妝鏡、太陽能爐等。 | 1. 課本圖片  2. 平面鏡  3. 籃球  4. 紙張  5. 木板  6. 玻璃  7. 光亮平滑的金屬片（如鋁箔紙）  8. 深色透明壓克力板  9. 長尾夾  10. 拾圓硬幣  11. A3白紙或方格紙  12. 直尺  13. 筆 | 1. 口頭評量  2. 紙筆評量  3. 實作評量 | **【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。  **【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 | 11/15~11/19 | 3 | 4‧2光的反射與面鏡、4‧3光的折射與透鏡 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B3藝術涵養與美感素養  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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。 | 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。  pe-Ⅳ-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 | Ka-Ⅳ-8:透過實驗探討光的反射與折射規律。 | 1. 利用光源至於凹面鏡焦點處，經反射後會平行射出，來說明光的可逆性。  2. 透過折射示範實驗了解光在不同透明介質會改變行進方向。  3. 光折射的特性，以及光在不同透明介質間行進路線具有可逆性。  4. 認識日常生活與折射有關例子。了解視深與實際深度的成因。  5. 知道凹凸透鏡如何分辨，並能利用三稜鏡組合，了解經凸透鏡折射後，可使光線會聚；經凹透鏡折射後，可使光線發散。 | 1. 凹、凸面鏡  2. 湯匙  3. 長方體的透明容器  4. 雷射筆  5. 線香  6. 牛奶  7. 鉛筆  8. 碗  9. 硬幣  10. 凸透鏡  11. 凹透鏡 | 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，判讀文本知識的正確性。 |  |
| 第十三週 | 11/22~11/26 | 3 | 4‧3光的折射與透鏡、4‧4光學儀器 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  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  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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。 | 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。  pe-Ⅳ-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 | Ka-Ⅳ-8:透過實驗探討光的反射與折射規律。  Ka-Ⅳ-9:生活中有許多運用光學原理的實例或儀器，例如：透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。 | 1. 由實驗了解凹凸透鏡成像的性質與物體到透鏡距離有關，並學習測量凸透鏡焦距的方法。  2. 知道複式顯微鏡的成像是經由凸透鏡放大。  3. 了解照相機簡單構造及成像原理。  4. 了解眼睛基本構造及成像原理，以及相機與眼睛的比擬。  5. 了解近視遠視的原因及矯正所配戴的透鏡種類。 | 1. 蠟燭  2. 紙屏  3. 直尺  4. 白紙  5. 顯微鏡  6. 照相機  7. 眼鏡  8. 望遠鏡 | 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。  **【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。 |  |
| 第十四週 | 11/29~12/3 | 3 | 4‧5色光與顏色、5‧1溫度與溫度計  【第二次段考】 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  B1符號運用與溝通表達 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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。 | pe-Ⅳ-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。  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。  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。 | Ka-Ⅳ-10:陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。  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。 | 1. 了解白光經三稜鏡會色散。  2. 知道紅綠藍為光的三原色，三種色光等比例混合可形成白光。  3. 了解光照射不同顏色透明體會有吸收與穿透的現象。  4. 由實驗了解色光照射不同顏色不透明體會有吸收與反射的現象。  5. 認識日常生活與色光或顏色有關的現象。  6. 人的感覺對物體的冷熱程度不夠客觀，需要客觀的標準和測量的工具表示物體的冷熱程度。  7. 利用水的膨脹和收縮了解溫度計的設計原理。 | 1. 三稜鏡  2. 手電筒  3. 紅、綠、藍3色透明玻璃紙  4. 暗箱  5. 檯燈  6. 色紙（紅、綠、藍、白、黑）  7. 玻璃紙（紅、綠、藍）  8. 水銀溫度計或酒精溫度計  9. 熱脹冷縮現象的照片  10. 燒杯  11. 錐形瓶  12. 紅墨水  13. 細玻璃管 | 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，判讀文本知識的正確性。 |  |
| 第十五週 | 12/6~12/10 | 3 | 5‧1溫度與溫度計、5‧2熱量與比熱 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  B1符號運用與溝通表達  B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | 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-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-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。 | 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。  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（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。  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。  pa-Ⅳ-1:能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。  ai-Ⅳ-1:動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 | Bb-Ⅳ-1:熱具有從高溫處傳到低溫處的趨勢。  Bb-Ⅳ-2:透過水升高溫度所吸收的熱能定義熱量單位。  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。  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。 | 1. 溫標的種類。  2. 溫標的制定方式。  3. 簡單介紹華氏溫標與攝氏溫標的差異。  4. 熱平衡的概念。  5. 熱能與熱量的意義。  6. 常用的熱量單位。  7. 加熱同一物質了解溫度變化和加熱時間的關係  8. 利用不同質量的同種物質加熱相同時間，了解質量和加熱時間的關係。  9. 利用相同質量的不同物質加熱相同時間，比較溫度變化的差異來了解不同物質的比熱大小。 | 1. 水銀溫度計或酒精溫度計  2. 酒精燈  3. 鐵架  4. 細玻璃管  5. 紅墨水  6. 紙卡  7. 燒杯  8. 熱量與物質溫度變化的關係實驗器材 | 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。  **【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J7 小心求證資訊來源，判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。 |  |
| 第十六週 | 12/13~12/17 | 3 | 5‧3熱對物質的影響 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  B3藝術涵養與美感素養 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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。 | 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。 | 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。  Ba-Ⅳ-3:化學反應中的能量改變，常以吸熱或放熱的形式發生。  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。 | 1. 體積隨溫度改變的影響，固態最明顯，氣態最不明顯。  2. 有些物質會熱脹冷縮，但有些例外(如不大於4°C時的水)。  3. 從水的三態變化了解熔化、凝固和沸騰、凝結等概念。  4. 物質固體、液體和氣體的粒子分布情形，以及三態間的熱量變化。  5. 舉例說明化學變化時所伴隨的能量變化。 | 1.熱脹冷縮現象的照片  2.乒乓球  3.熱水適量  4.1000mL燒杯  5.試管夾  6.試管  7.錶玻璃  8.氯化亞鈷試紙  9.酒精燈 | 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。  **【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 | 12/20~12/24 | 3 | 5‧4熱的傳播方式、6‧1元素的探索 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B3藝術涵養與美感素養  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-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-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。 | 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。  pe-Ⅳ-2:能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。  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-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。 | Bb-Ⅳ-4:熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。  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-2:元素會因原子排列方式不同而有不同的特性。  Mc-Ⅳ-4:塑膠、人造纖維等材料於次主題有機化合物的製備與反應中介紹；合金則在次主題物質組成與元素的週期性中認識元素時介紹。 | 1. 熱傳播方式：傳導、對流、輻射。  2. 不同物質的熱傳導速率不同。  3. 對流是液體和氣體的主要傳熱方式。  4. 熱輻射現象和生活上的應用，如紅外線熱像儀等。  5. 保溫原理。  6. 四元素說與煉金術的推翻。  7. 元素概念的發展。 | 1. 鐵架  2. 胡椒顆粒  3. 酒精燈  4. 燒杯  5. 常見的金屬與非金屬元素  6. 砂紙  7. 電池組、導線  8. 鐵鎚  9. 小燈泡  10. 各種用非金屬與金屬元素製作的生活用品 | 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。 | 協同教學：科技、社會 |
| 第十八週 | 12/27~12/31 | 3 | 6‧1元素的探索、6‧2元素週期表 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B1符號運用與溝通表達  B3藝術涵養與美感素養  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-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-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-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。 | 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。 | 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-4:元素的性質有規律性和週期性。  Aa-Ⅳ-5:元素與化合物有特定的化學符號表示法。  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:塑膠、人造纖維等材料於次主題有機化合物的製備與反應中介紹；合金則在次主題物質組成與元素的週期性中認識元素時介紹。 | 1. 元素分類為金屬與非金屬元素。  2. 金屬元素與非金屬元素的性質。  3. 元素的化學符號與中文名稱。  4. 金屬元素的生活應用，例如黃銅、不鏽鋼等。  5. 碳的同素異形體。  6. 鈉、鉀、鐵性質示範實驗。 | 1. 常見的金屬與非金屬元素  2. 砂紙  3. 電池組、導線  4. 鐵鎚  5. 小燈泡  6. 各種用非金屬與金屬元素製作的生活用品  7. 示範實驗器材 | 1. 口頭評量  2. 紙筆評量  3. 實作評量 | **【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。  **【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J4 尊重與欣賞世界不同文化的價值。  **【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。 |  |
| 第十九週 | 1/3~1/7 | 3 | 6‧2元素週期表、6‧3原子與原子結構 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  B1符號運用與溝通表達 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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。 | 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。 | Aa-Ⅳ-4:元素的性質有規律性和週期性。  Aa-Ⅳ-3:純物質包括元素與化合物。  Aa-Ⅳ-1:原子模型的發展。  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。 | 1. 以鈉、鉀實驗說明元素的性質有規律性與週期性。  2. 以週期表說明週期與族的概念。  3. 週期表中同族元素性質相似。  4. 藉由卜利士力的實驗：氧化汞的分解，了解元素與化合物。  5. 化合物的性質與其成分元素的性質不同。  6. 原子模型的發展。  7. 原子核中的粒子數稱為質量數。  8. 原子序＝質子數。  9. 原子符號的表示法。  10. 回扣門得列夫以質量排列元素。 | 1. 課本圖片  2. 彩色印刷的報紙及放大鏡  3. 有子西瓜一個  4. 原子與組合好的分子模型品 | 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。  **【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。  **【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J4 尊重與欣賞世界不同文化的價值。 |  |
| 第二十週 | 1/10~1/14 | 3 | 6‧4分子與化學式 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A2系統思考與解決問題  A3規劃執行與創新應變  B2科技資訊與媒體素養  B3藝術涵養與美感素養  C3多元文化與國際理解 | 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-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-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。 | 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。 | Cb-Ⅳ-1:分子與原子。  Ja-Ⅳ-2:化學反應是原子重新排列。  Aa-Ⅳ-5:元素與化合物有特定的化學符號表示法。  Aa-Ⅳ-3:純物質包括元素與化合物。 | 1. 簡單模型說明原子與分子。  2. 粒子觀點說明元素、化合物與混合物。  3. 簡單模型說明化學式表示的意義與概念。 | 1. 積木  2. 原子與分子模型掛圖  3. 不同的圓形磁鐵 | 1. 口頭評量  2. 紙筆評量  3. 實作評量 | **【科技教育】**  **科E1:了解平日常見科技產品的用途與運作方式。**  **科E2:了解動手實作的重要性。** |  |
| 第二十一週 | 1/17~1/20 | 3 | 複習  【第三次段考】 |  |  |  |  |  |  |  | 紙筆測驗 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 桃園市東安國民中學110學年度第二學期八年級自然領域課程計畫 | | | | |
| 每週節數 | 3節 | | 設計者 | 自然領域團隊 |
| 核心素養 | A自主行動 | ■A1.身心素質與自我精進 ■A2.系統思考與問題解決 ■A3.規劃執行與創新應變 | | |
| B溝通互動 | ■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 | | |
| C社會參與 | ■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 | | |
| 學習重點 | 學習表現  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。  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。  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。  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。  pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，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。  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。  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。  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。  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。  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。  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。  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。  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。  學習內容  Aa-IV-2 原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。  Ba-IV-3 化學反應中的能量改變常以吸熱或放熱的形式發生。  Bb-IV-4 熱的傳播方式包含傳導、對流與輻射。  Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。  Cb-IV-3 分子式相同會因原子排列方式不同而形成不同的物質。  Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。  Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零、合力矩為零。  Eb-IV-4 摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。  Eb-IV-5 壓力的定義與帕斯卡原理。  Eb-IV-6 物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。  Ec-IV-1 大氣壓力是因為大氣層中空氣的重量所造成。  Ec-IV-2 定溫下定量氣體在密閉容器內，其壓力與體積的定性關係。  Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，例如：早期的釀酒、近期的基因轉殖等。  Ic-IV-2 海水運動包含波浪、海流和潮汐，各有不同的運動方式。  Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。  INa-IV-3 科學的發現與新能源，及其對生活與社會的影響。  INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。  INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途逕。  Ja-IV-1 化學反應中的質量守恆定律。  Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。  Ja-IV-3 化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色與溫度變化等現象。  Ja-IV-4 化學反應的表示法。  Jb-IV-1 由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。  Jb-IV-2 電解質在水溶液中會解離出陰離子和陽離子而導電。  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。  Jc-IV-1 氧化與還原的狹義定義為：物質得到氧稱為氧化反應；失去氧稱為還原反應。  Jc-IV-2 物質燃燒實驗認識氧化。  Jc-IV-3 不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性。  Jc-IV-4 生活中常見的氧化還原反應及應用。  Jd-IV-1 金屬與非金屬氧化物在水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。  Jd-IV-2 酸鹼強度與pH值的關係。  Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及pH計。  Jd-IV-4 水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。  Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。  Jd-IV-6 實驗認識酸與鹼中和生成鹽和水，並可放出熱量而使溫度變化。  Je-IV-1 實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積與催化劑。  Je-IV-2 可逆反應。  Je-IV-3 化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。  Jf-IV-1 有機化合物與無機化合物的重要特徵。  Jf-IV-2 生活中常見的烷類、醇類、有機酸和酯類。  Jf-IV-3 酯化與皂化反應。  Jf-IV-4 常見的塑膠。  Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。  Ma-IV-3 不同的材料對生活及社會的影響。  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。  Mc-IV-1 生物生長條件與機制在處理環境汙染物質的應用。  Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。  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。  Me-IV-6 環境汙染物與生物放大的關係。  Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。  Na-IV-4 資源使用的5R：減量、抗拒誘惑、重複使用、回收及再生。  Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載方法。  Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。  Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。  Nc-IV-2 開發任何一種能源都有風險，應依據證據來評估與決策。  Nc-IV-3 化石燃料的形成及特性。 | | | |
| 融入之議題 | 【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。  環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。  【海洋教育】  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。  【品德教育】  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。  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。  【安全教育】  安J3 了解日常生活容易發生事故的原因。  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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。  【國際教育】  國J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。 | | | |
| 學習目標 | 1.了解化學變化、化學式、原子量、莫耳、及化學反應式的定義。  2.藉由實驗探討化學反應前後，物質的質量變化，並了解化學反應的質量守恆。  3.了解金屬活性大小與氧化還原在生活中的應用，並能將所學科學知識、方法與態度應用於日常生活當中。  4.從科學史中學習解離說，了解電解質與非電解質的定義，以及認識實驗室中常見的酸鹼物質濃度、強度與pH值，並能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象。  5.從實驗中了解反應速率以及化學平衡的概念，分析影響之因素與關係。  6.能分辨有機物與無機物的差別，並藉由麵粉、糖與食鹽乾餾的實驗，證明有機物中含有碳，而無機物不含碳。  7.了解力的意義，且知道力有不同的種類、表示法及其單位。  8.了解摩擦力、壓力、浮力的定義，與生活上的應用。 | | | |
| 教學與評量說明 | 教材編輯與資源  康軒版國中自然8下教材  教學方法  (一)依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。  (二)教學實施以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。  (三)教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。  (四)教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。  (五)教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。  (六)進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。  (七)教學設計需要以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。  (八)就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。  教學評量  口頭評量  觀察評量  小組互動表現  紙筆測驗  設計實驗  報告  發表  學習單  學習態度  同儕互評 | | | |
| 教學資源 | 命題系統光碟  康軒官網  教用版電子教科書  實驗影片  多媒體光碟 | | | |

**桃園市立東安國民中學110學年度第二學期 八年級 自然領域教學計畫表**

| **週次** | **起訖日期** | **節數** | **課程名稱** | **核心素養**  **面向** | **核心素養項目** | **核心素養**  **具體內涵** | **學習表現** | **學習內容** | **學習目標** | **教學設備/資源** | **評量方式** | **議題融入** | **備註** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第一週 | 2/11 |  | 預備 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 第二週 | 2/14~2/18 | 3 | 第一章化學反應  1‧1質量守恆 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | 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-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-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。 | 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確性。  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-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。  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-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 | 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。  Ja-Ⅳ-1:化學反應中的質量守恆定律。  Ja-Ⅳ-3:化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色及溫度變化等現象。 | 1. 簡述化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色與溫度變化等現象。  2. 進行質量守恆實驗，並藉由實驗說明化學反應遵守質量守恆。  3. 拉瓦節與質量守恆定律。 | 1. 實驗所需器材及藥品。  2. 道耳頓相關資料。  3. 鋼絲絨、鑷子、上皿天平與酒精燈。 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.紙筆測驗  4.實驗操作  5.報告  6.設計實驗  7.學習態度 | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  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。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第三週 | 2/21~2/25 | 3 | 1．2化學反應的微觀世界 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B1符號運用與溝通表達  B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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。 | 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。  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。  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-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。  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。  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。  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。  ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 | Aa-Ⅳ-2:原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。  Ja-Ⅳ-4:化學反應的表示法。 | 1. 原子量與分子量。  2. 莫耳與質量。  3. 以簡單模型說明化學反應式的符號與意義。  4. 莫耳與質量的運算。 | 1. 原子與分子模型圖。 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.紙筆測驗  4.學習態度 | **【品德教育】**  品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。  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。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第四週 | 2/28~3/4 | 3 | 第二章氧化還原反應  2．1氧化反應 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  B1符號運用與溝通表達  B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | 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-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-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。 | 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。  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。  pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，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-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。 | Jc-Ⅳ-2:物質燃燒實驗認識氧化。  Jc-Ⅳ-3:不同金屬元素燃燒實驗認識元素對氧氣的活性。  Jd-Ⅳ-1:金屬與非金屬氧化物在水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。 | 1. 藉由鈉與硫的燃燒與氧化物水溶液酸鹼性認識氧化。從硫燃燒產生刺鼻的二氧化硫連結到空氣品質議題。  2. 藉由鎂、鋅、銅等元素燃燒時的難易程度，認識元素對氧活性的不同。 | 1. 實驗所需器材與藥品：燃燒匙、酒精燈、小燒杯、廣口瓶、玻璃片、小刀、石蕊試紙、鈉金屬、硫粉。 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.紙筆測驗  4.實驗操作  5.報告  6.設計實驗  7.學習態度 | **【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。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第五週 | 3/7~3/11 | 3 | 2．2氧化與還原反應、3．1認識電解質 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  B2科技資訊與媒體素養 | 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-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。 | 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確性。  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-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-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 | Jc-Ⅳ-1:氧化與還原的狹義定義為：物質得到氧稱為氧化反應；失去氧稱為還原反應。  Jc-Ⅳ-4:生活中常見的氧化還原反應與應用。  Ca-Ⅳ-2:化合物可利用化學性質來鑑定。  Jb-Ⅳ-1:由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。  Jb-Ⅳ-2:電解質在水溶液中會解離出陰離子和陽離子而導電。 | 1. 以鎂與CO2、碳與CuO燃燒實驗為例，了解氧的得失，說明何謂氧化還原反應。  2. 以鐵生鏽說明生活中常見的氧化還原反應。  3. 以呼吸作用、光合作用，說明生活中常見的氧化還原反應。  4. 簡述漂白水消毒。  5. 以LED燈檢驗純水、食鹽水、糖水、醋酸及氫氧化鈉水溶液等的導電性不同，辨別電解質與非電解質的差別。  6. 藉由「電解質水溶液會導電」，認識電離說與陰、陽離子。 | 1. 實驗器材與藥品。  2. 生活中常見的酸鹼物質（如肥皂、果汁、汽水、清潔劑）。  3. 阿瑞尼斯相關介紹資料。 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.紙筆測驗  4.實驗操作  5.報告  6.設計實驗  7.學習態度 | **【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。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第六週 | 3/14~3/18 | 3 | 3．1認識電解質、3．2常見的酸、鹼性物質 | A自主行動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  C1道德實踐與公民意識 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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。 | 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-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。 | Ca-Ⅳ-2:化合物可利用化學性質來鑑定。  Jb-Ⅳ-1:由水溶液導電的實驗認識電解質與非電解質。  Jb-Ⅳ-2:電解質在水溶液中會解離出陰離子和陽離子而導電。  Jd-Ⅳ-1金屬與非金屬氧化物在水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。  Jd-Ⅳ-5:酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。 | 1. 以LED燈檢驗純水、食鹽水、糖水、醋酸及氫氧化鈉水溶液等的導電性不同，辨別電解質與非電解質的差別。  2. 藉由「電解質水溶液會導電」，認識電離說與陰、陽離子。  3. 以醋酸、稀鹽酸、蒸餾水、氫氧化鈉溶液與廣用試紙、鎂帶、大理石反應，觀察產生的氣體，說明酸性溶液對金屬與大理石的反應。  4. 認識常見的酸、鹼性物質及其性質。 | 1. 阿瑞尼斯相關介紹資料。  2. 實驗器材與藥品。  3. 石蕊試紙、酚酞指示劑。 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.報告  4.學習態度 | **【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。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第七週 | 3/21~3/25 | 3 | 3．2常見的酸、鹼性物質、3．3酸鹼的濃度 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B1符號運用與溝通表達  B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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。 | 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確性。  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-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。  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。  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。  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。  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。 | Ca-Ⅳ-2:化合物可利用化學性質來鑑定。  Jd-Ⅳ-1:金屬與非金屬氧化物在水溶液中的酸鹼性，及酸性溶液對金屬與大理石的反應。  Jd-Ⅳ-5:酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。  Jd-Ⅳ-4:水溶液中氫離子與氫氧根離子的關係。  Jd-Ⅳ-2:酸鹼強度與pH值的關係。  Jd-Ⅳ-3:實驗認識廣用指示劑及pH計。 | 1. 以醋酸、稀鹽酸、蒸餾水、氫氧化鈉溶液與廣用試紙、鎂帶、大理石反應，觀察產生的氣體，說明酸性溶液對金屬與大理石的反應。  2. 認識常見的酸、鹼性物質及其性質。  3. 認識莫耳濃度的單位與意義。  4. 說明純水[H＋]＝[OH－]，中性溶液：[H＋]＝[OH－]，pH＝7；酸性溶液：[H＋]＞[OH－]，pH＜7；鹼性溶液：[H＋]＜[OH－]，pH＞7。  5. 了解[H＋]大小與pH值的關係。  6. 介紹一般測量水溶液酸鹼性的指示劑，如廣用試紙、石蕊試紙、酚酞指示劑等。 | 1. 石蕊試紙、酚酞指示劑。  2. 廣用試紙或指示劑。  3. 實驗器材與藥品。 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.紙筆測驗  4.實驗操作  5.報告  6.學習態度 | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第八週 | 3/28~4/1 | 3 | 複習  （第一次段考） |  |  |  |  |  |  |  | 紙筆測驗 |  |  |
| 第九週 | 4/4~4/8 | 3 | 3．4酸鹼中和、4．1反應速率 | A自主行動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  C1道德實踐與公民意識  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-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-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。 | 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。 | Jd-Ⅳ-6:實驗認識酸與鹼中和生成鹽和水，並可放出熱量而使溫度變化。  Jb-Ⅳ-3:不同的離子在水溶液中可能會發生沉澱、酸鹼中和及氧化還原等反應。  Jd-Ⅳ-5:酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。  Je-Ⅳ-1:實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。 | 1. 藉由酸與鹼的反應實驗認識中和反應。  2. 簡介日常生活中常見的酸鹼中和應用。  3. 介紹常見的鹽類及其性質。  4. 化學反應進行的快慢，通常以單位時間內，反應物的消耗量或生成物的產量表示。  5. 物質由粒子組成，產生碰撞才有可能發生化學反應。  6. 物質活性越大，反應速率越快。  7. 物質的濃度越大，相同體積內的粒子數越多，碰撞機會越大，則反應速率越快。  8. 物質切割越細，表面積越大，碰撞機會越大，則反應速率越快。  9. 物質的溫度越高，則反應速率越快。  10. 催化劑參加化學反應，可以增加反應速率卻不影響生成物的產生量。  11. 生物體中的催化劑稱為酶或酵素。 | 1. 各種花及水果皮等實品及萃取出的汁液。  2. 石蕊試紙、酚酞指示劑。  3. 廣用試紙或指示劑。  4. pH計。  1. 實驗器材與藥品。  2. 示範實驗所需器材：試管、灰石、小鐵錘、鹽酸。 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.紙筆測驗  4.學習態度  5.實作評量 | **【安全教育】**  安J4 探討日常生活發生事故的影響因素。  **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十週 | 4/11~4/15 | 3 | 4．1反應速率、4．2可逆反應與平衡 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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-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。 | 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-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-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-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。 | Je-Ⅳ-1:實驗認識化學反應速率及影響反應速率的因素，例如：本性、溫度、濃度、接觸面積及催化劑。  Je-Ⅳ-2:可逆反應。  Je-Ⅳ-3:化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。 | 1. 化學反應進行的快慢，通常以單位時間內，反應物的消耗量或生成物的產量表示。  2. 物質由粒子組成，產生碰撞才有可能發生化學反應。  3. 物質的活性越大，則反應速率越快。  4. 物質的濃度越大，相同體積內的粒子數越多，碰撞機會越大，則反應速率越快。  5. 物質切割越細，表面積越大，碰撞機會越大，則反應速率越快。  6. 物質的溫度越高，則反應速率越快。  7. 催化劑參加化學反應，可以增加反應速率卻不影響生成物的產生量。  8. 生物體中的催化劑稱為酶或酵素。  9. 在一個正逆方向均可進行變化的過程中，若兩個方向的變化速率相等時，就會呈現動態平衡。  10. 有些化學反應的反應物變成產物後，產物可以再變回反應物，這種可以向二種方向進行的化學反應，稱為可逆反應。  11. 化學可逆反應達到動態平衡時，稱為化學平衡。  12. 改變環境因素（含濃度、溫度），造成化學平衡發生改變時，則平衡會朝向抵消改變的方向移動，而達成新的平衡。 | 1. 實驗器材與藥品。  2. 示範實驗所需器材：試管、灰石、小鐵錘、鹽酸。  3. 示範實驗所需器材：雙氧水40mL、100mL燒杯2個、二氧化錳。 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.紙筆測驗  4.實驗操作  5.報告  6.學習態度 | **【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。  **【安全教育】**  安J4 探討日常生活發生事故的影響因素。  **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十一週 | 4/18~4/22 | 3 | 5．1認識有機化合物、5．2常見的有機化合物 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | 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  B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | 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-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-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。 | 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。  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。  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-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。  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。  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。  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。 | Jf-Ⅳ-1:有機化合物與無機化合物的重要特徵。  Cb-Ⅳ-3:分子式相同會因原子排列方式不同而形成不同的物質。  Jf-Ⅳ-2:生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。  Nc-Ⅳ-3:化石燃料的形成與特性。  Ma-Ⅳ-3:不同的材料對生活及社會的影響。  Jf-Ⅳ-3:酯化與皂化反應。 | 1. 認識早期有機化合物與無機化合物的區別，從生命體得來的化合物稱為有機化合物。  2. 了解有機化合物現代的定義。  3. 經由加熱白砂糖、食鹽、麵粉、碳酸鈉，觀察並比較結果，以驗證有機化合物含有碳元素。  4. 有機化合物是由碳、氫、氧、氮等原子結合而成。  5. 有機化合物會因為排列方式不同，形成性質不同的各種化合物。  6. 有機化合物只含碳氫兩元素的稱為烴類。  7. 地殼內的化石燃料：煤、石油、天然氣等，均是由有機體經由地殼內高溫、高壓及地質作用後形成，這些燃料廣泛應用於生活中。  8. 有機物中，由碳、氫、氧元素所組成的化合物包括醇類與有機酸類。  9. 介紹生活中常見醇類與有機酸類的性質與應用。  10. 說明有機酸與醇類經由濃硫酸催化後可以合成酯類。  11. 說明常見酯類的性質與應用。  12. 示範實驗酯類的合成。 | 1. 實驗所需器材及藥品。  2. 常見的有機化合物圖卡組。  3. 香精油。  4. 示範實驗所需器材與藥品：乙酸、乙醇、酒精燈、燒杯、試管。 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.紙筆測驗  4.實驗操作  5.設計實驗  6.學習態度 | **【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。  **【安全教育】**  安J4 探討日常生活發生事故的影響因素。  **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十二週 | 4/25~4/29 | 3 | 5．2常見的有機化合物、5．3肥皂與清潔劑 | A自主行動 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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。 | 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確性。  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。 | Cb-Ⅳ-3:分子式相同會因原子排列方式不同而形成不同的物質。  Jf-Ⅳ-2:生活中常見的烷類、醇類、有機酸及酯類。  Jf-Ⅳ-3:酯化與皂化反應。  Nc-Ⅳ-3:化石燃料的形成與特性。  Ma-Ⅳ-3:不同的材料對生活及社會的影響。 | 1. 有機化合物是由碳、氫、氧、氮等原子結合而成。  2. 有機化合物會因為排列方式不同，形成性質不同的各種化合物。  3. 有機化合物只含碳氫兩元素的稱為烴類。  4. 地殼內的化石燃料：煤、石油、天然氣等，均是由有機體經由地殼內高溫、高壓及地質作用後形成，這些燃料廣泛應用於生活中。  5. 有機物中，由碳、氫、氧元素所組成的化合物包括醇類與有機酸類。  6. 介紹生活中常見醇類與有機酸類的性質與應用。  7. 說明有機酸與醇類經由濃硫酸催化後可以合成酯類。  8. 說明常見酯類的性質與應用。  9. 示範實驗酯類的合成。  10. 肥皂的製備（皂化反應）實驗。  11. 利用實作方式檢驗肥皂能消除油與水的分界面（肥皂的清潔力）。 | 1. 實驗所需器材及藥品。  2. 常見的有機化合物圖卡組。  3. 香精油。  4. 示範實驗所需器材與藥品：乙酸、乙醇、酒精燈、燒杯、試管。 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.紙筆測驗  4.實驗操作  5.報告  6.學習態度 | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  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。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十三週 | 5/2~5/6 | 3 | 5‧4生活中的有機聚合物、跨科主題 低碳減塑護地球 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B1符號運用與溝通表達  B2科技資訊與媒體素養  C1道德實踐與公民意識  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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。 | 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。  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。  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。  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-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。  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。  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。 | Jf-Ⅳ-4:常見的塑膠。  Mc-Ⅳ-3:生活中對各種材料進行加工與運用。  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。  Fc-Ⅳ-2:組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質、脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。  Me-IV-1環境汙染物對生物生長的影響及應用。  Na-Ⅳ-3:環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。  Na-Ⅳ-4:資源使用的5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。  Na-Ⅳ-5:各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。  Na-Ⅳ-6:人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。  Na-Ⅳ-7:為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。  Nb-IV-1全球暖化對生物的影響。  Nb-IV-2氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。  Nb-IV-3因應氣候變遷的方法有減緩與調適。  INg-IV-4碳元素在自然界中的儲存與流動。  INg-IV-9因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。 | 1. 說明聚合物是小分子單體經由聚合反應合成。  2. 說明聚合物分類方式與其特性。例如：天然聚合物與合成聚合物、熱塑性及熱固性、鏈狀結構與網狀結構。  3. 介紹食品中的聚合物：澱粉、纖維素與蛋白質。  4. 介紹常見衣料纖維，例如：植物纖維、動物纖維、人造纖維及合成纖維。  5. 了解全球暖化與氣候變遷的嚴重性，所以應減少碳足跡，讓地球不再嘆息。  6. 認識碳足跡的意義。  7. 舉實例討論，了解計算碳足跡時所應考慮的要素。  8. 說明臺灣的碳足跡標章及其解讀方法，引導學生記錄自身的碳足跡，並反思能夠減少碳足跡行動。  9. 了解人類每天的生活與塑膠製品密不可分，但大量的塑膠廢棄物已對環境造成威脅。  10. 了解塑膠製品不易在自然情況下分解，並進一步認識塑膠製品對環境及生物的危害。  11. 認識5R的內涵：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。  12. 了解僅做回收不能解決塑膠廢棄物問題，還要確實做到後端的再生。  13. 學習減塑觀念，並透過相關的活動與論證式教學，培育環保與永續發展的意識。 | 1. 實驗所需器材與藥品。  2. 常見的塑膠製品。  3. 不同材質纖維的衣物。 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.紙筆測驗  4.實驗操作  5.報告  6.設計實驗  7.學習態度 | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  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。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十四週 | 5/9~5/13 | 3 | 跨科主題 低碳減塑護地球 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  B2科技資訊與媒體素養  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-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-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-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。 | 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。  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。  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。  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。  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。 | Jf-Ⅳ-4常見的塑膠。  Me-IV-1環境汙染物對生物生長的影響及應用。  Na-Ⅳ-3環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。  Na-Ⅳ-4資源使用的5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。  Na-Ⅳ-5各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。  Na-Ⅳ-6人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。  Na-Ⅳ-7為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。  Nb-IV-1全球暖化對生物的影響。  Nb-IV-2氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。  Nb-IV-3因應氣候變遷的方法有減緩與調適。  INg-IV-4碳元素在自然界中的儲存與流動。  INg-IV-9因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。 | 1. 了解全球暖化與氣候變遷的嚴重性，所以應減少碳足跡，讓地球不再嘆息。  2. 認識碳足跡的意義。  3. 舉實例討論，了解計算碳足跡時所應考慮的要素。  4. 說明臺灣的碳足跡標章及其解讀方法，引導學生記錄自身的碳足跡，並反思能夠減少碳足跡行動。  5. 了解人類每天的生活與塑膠製品密不可分，但大量的塑膠廢棄物已對環境造成威脅。  6. 了解塑膠製品不易在自然情況下分解，並進一步認識塑膠製品對環境及生物的危害。  7. 認識5R的內涵：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。  8. 了解僅做回收不能解決塑膠廢棄物問題，還要確實做到後端的再生。  9. 學習減塑觀念，並透過相關的活動與論證式教學，培育環保與永續發展的意識。 | 1.實物和影片  2.教用版電子教科書 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.報告  4.學習態度 | **【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。  **【國際教育】**  國J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。  **【品德教育】**  品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。  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。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 | 協同教學：  社會  科技 |
| 第十五週 | 5/16~5/20 | 3 | 複習  （第二次段考） |  |  |  |  |  |  |  | 紙筆測驗 |  |  |
| 第十六週 | 5/23~5/27 | 3 | 第六章力與壓力  6．1力與平衡 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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。 | 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確性。  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-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。  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。 | Eb-Ⅳ-1:力能引發物體的移動或轉動。  Eb-Ⅳ-3:平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 | 1. 知道力的種類包括超距力與接觸力。  2. 知道萬有引力、靜電力和磁力是超距力；浮力、摩擦力和彈力等是接觸力。  3. 知道力的效應包括改變物體的形狀、體積大小或運動狀態。  4. 了解利用物體形狀改變的程度，可以測量力的大小。  5. 知道彈簧的伸長量會與受力大小成正比。  6. 知道生活中常用公克重（gw）與公斤重（kgw）作為力的單位。  7. 知道力的作用與力的大小、方向和作用點有關，稱為力的三要素。  8. 藉由實驗了解力的平衡與合成。  9. 能求出在一直線中各力的合力。 | 1. 實驗所需器材。  2. 磁鐵。  3. 砝碼。  4. 橡皮筋。  5. 彈簧秤。  6. 繩子。 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.紙筆測驗  4.實驗操作  5.報告  6.設計實驗  7.學習態度 | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  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。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十七週 | 5/30~6/3 | 3 | 6．2摩擦力 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  B1符號運用與溝通表達 | 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-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。 | 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。  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。  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。 | Eb-Ⅳ-4:摩擦力可分靜摩擦力與動摩擦力。 | 1. 透過實驗探討影響摩擦力的各種因素。  2. 知道摩擦力的種類包括靜摩擦力、最大靜摩擦力和動摩擦力。  3. 知道靜摩擦力的大小和外力相等，方向和外力相反。  4. 了解最大靜摩擦力的意義及影響最大靜摩擦力的因素。  5. 了解動摩擦力的意義及影響動摩擦力的因素。  6. 知道摩擦力對生活的影響，以及增減摩擦力的方法。 | 1. 實驗所需器材。  2. 木塊。  3. 砂紙。  4. 砝碼。  5. 彈簧秤。  6. 繩子。 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.紙筆測驗  4.實驗操作  5.學習態度 | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  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。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十八週 | 6/6~6/10 | 3 | 6．3壓力 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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。 | 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確性。  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-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。  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。  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。 | Eb-Ⅳ-5:壓力的定義與帕斯卡原理。  Ec-Ⅳ-1:大氣壓力是因為大氣層中空氣的重量所造成。  Ec-Ⅳ-2:定溫下，定量氣體在密閉容器內，其壓力與體積的定性關係。 | 1. 了解壓力的定義。  2. 能計算壓力的大小。  3. 知道壓力的單位。  4. 了解生活中與壓力有關的現象，及其原理。  5. 透過實驗了解靜止時液體壓力的基本特性。  6. 知道液體壓力的作用力在各方向均垂直於接觸面。  7. 知道靜止液體中，同一深度任一點來自各方向的壓力大小都相等。  8. 知道深度越深，液體的壓力越大，在同一深度時，液體的壓力相等。  9. 知道液體有向上壓力的存在，而且同一位置，向上壓力與向下壓力相等。  10. 了解靜止液體壓力等於液體深度乘以液體單位體積的重量。  11. 了解連通管原理及其在生活上的應用。  12. 了解帕斯卡原理及其在生活上的應用。  13. 了解大氣壓力的存在與成因。  14. 了解測量大氣壓力的方法──托里切利實驗。  15. 了解壓力單位的換算（1atm＝76cmHg＝1033.6gw/cm2＝1013hpa）。  16. 了解密閉容器內氣體所受的壓力與體積的關係。  17. 知道大氣壓力在生活中的應用。 | 1. 海綿。  2. 玻璃瓶。  3. 空塑膠瓶。  4. 水桶或水槽。  5. 實驗所需器材。  6. 連通管。 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.紙筆測驗  4.實驗操作  5.報告  6.設計實驗  7.學習態度 | **【安全教育】**  安J3 了解日常生活容易發生事故的原因。  **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  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。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十九週 | 6/13~6/17 | 3 | 6．3壓力、6．4浮力 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  B2科技資訊與媒體素養  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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-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。 | 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-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。  ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋(例如: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。 | Eb-Ⅳ-5:壓力的定義與帕斯卡原理。  Ec-Ⅳ-1:大氣壓力是因為大氣層中空氣的重量所造成。  Ec-Ⅳ-2:定溫下，定量氣體在密閉容器內，其壓力與體積的定性關係。  Eb-Ⅳ-6:物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。 | 1. 了解壓力的定義。  2. 能計算壓力的大小。  3. 知道壓力的單位。  4. 了解生活中與壓力有關的現象，及其原理。  5. 透過實驗了解靜止時液體壓力的基本特性。  6. 知道液體壓力的作用力在各方向均垂直於接觸面。  7. 知道靜止液體中，同一深度任一點來自各方向的壓力大小都相等。  8. 知道深度越深，液體的壓力越大，在同一深度時，液體的壓力相等。  9. 知道液體有向上壓力的存在，而且同一位置，向上壓力與向下壓力相等。  10. 了解靜止液體壓力等於液體深度乘以液體單位體積的重量。  11. 了解連通管原理及其在生活上的應用。  12. 了解帕斯卡原理及其在生活上的應用。  13. 了解大氣壓力的存在與成因。  14. 了解測量大氣壓力的方法──托里切利實驗。  15. 了解壓力單位的換算（1atm＝76cmHg＝1033.6gw/cm2＝1013hpa）。  16. 了解密閉容器內氣體所受的壓力與體積的關係。  17. 知道大氣壓力在生活中的應用。  18. 透過活動發現生活中的浮力現象。  19. 了解浮力即為物體在液體中所減輕的重量，及其重量減輕的原因。  20. 了解浮力對物體的影響，以及影響浮力大小的因素。  21. 透過實驗，驗證阿基米德原理。  22. 了解物體在靜止液體中所受的浮力，等於所排開液體的重量。。  23. 知道沉體的浮力與物體沉入液體中的深度無關。  24. 知道密度小的物體在密度大的流體中會浮起來；密度大的物體在密度小的流體中會沉下去。  25.了解浮體的浮力等於物體本身的重量。  26.了解沉體的浮力等於所排開的液體重，且小於物體本身的重量。  27.知道浮力在生活中的應用。  28.知道飛船和熱氣球的原理，氣體也會產生浮力。 | 1. 實驗所需器材。  2. 各式氣壓計圖片。  3. 塑膠小吸盤2個 | 1.口頭評量  2.小組互動表現  3.發表  4.學習單 | **【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J1 溝通合作與和諧人際關係。  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。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第二十週 | 6/20~6/24 | 3 | 6．4浮力 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  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-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-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。 | 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。  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。  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。 | Eb-Ⅳ-6:物體在靜止液體中所受浮力，等於排開液體的重量。 | 1. 透過活動發現生活中的浮力現象。  2. 了解浮力即為物體在液體中所減輕的重量，及其重量減輕的原因。  3. 了解浮力對物體的影響，以及影響浮力大小的因素。  4. 透過實驗，驗證阿基米德原理。  5. 了解物體在靜止液體中所受的浮力，等於所排開液體的重量。。  6. 知道沉體的浮力與物體沉入液體中的深度無關。  7. 知道密度小的物體在密度大的流體中會浮起來；密度大的物體在密度小的流體中會沉下去。  8. 了解浮體的浮力等於物體本身的重量。  9. 了解沉體的浮力等於所排開的液體重，且小於物體本身的重量。  10. 知道浮力在生活中的應用。  11. 知道飛船和熱氣球的原理，氣體也會產生浮力。 | 1. 實驗所需器材。  2. 密度不同之物體。 | 1.觀察評量  2.口頭評量  3.小組互動表現  4.實驗報告 | **【海洋教育】**  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。  **【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J1 溝通合作與和諧人際關係。  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。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第二十一週 | 6/27~6/30 | 3 | 複習  （第三次段考） |  |  |  |  |  |  |  | 紙筆測驗 |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 桃園市東安國民中學110學年度第一學期九年級自然領域課程計畫 | | | | |
| 每週節數 | 3節 | | 設計者 | 自然領域團隊 |
| 核心素養 | A自主行動 | ■A1.身心素質與自我精進 ■A2.系統思考與問題解決 ■A3.規劃執行與創新應變 | | |
| B溝通互動 | ■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 | | |
| C社會參與 | ■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 | | |
| 學習重點 | 學習表現  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。  ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。  ai-IV-2 透過與同儕的論，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-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。  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。  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。  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-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。  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。  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-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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實紀錄。  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，而能察覺問題。  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。  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。  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。  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。  學習內容  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。  Ba-IV-5 力可以作功，作功可以改變物體的能量。  Ba-IV-6 每單位時間對物體所做的功稱為功率。  Ba-IV-7 物體的動能與位能之和稱為力學能，動能與位能可以互換。  Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。  Eb-IV-11 物體做加速度運動時，必受力。以相同的力量作用相同的時間，則質量愈小的物體其受力後造成的速度改變愈大。  Eb-IV-12 物體的質量決定其慣性大小。  Eb-IV-13 對於每一作用力都有一個大小相等、方向相反的反作用力。  Eb-IV-2 力矩會改變物體的轉動，槓桿是力矩的作用。  Eb-IV-7 簡單機械，例如：槓桿、滑輪、輪軸、齒輪、斜面，通常具有省時、省力，或者是改變作用力方向等功能。  Eb-IV-8 距離、時間及方向等概念可用來描述物體的運動。  Eb-IV-9 圓周運動是一種加速度運動。  Ed-IV-1 星系是組成宇宙的基本單位。  Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。  Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。  Fa-IV-2 三大類岩石有不同的特徵和成因。  Fa-IV-5 海水具有不同的成分及特性。  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。  Gb-IV-1 從地層中發現的化石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失了，例如：三葉蟲、恐龍等。  Hb-IV-1 研究岩層岩性與化石可幫助了解地球的歷史。  Hb-IV-2 解讀地層、地質事件，可幫助了解當地的地層發展先後順序。  Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。  Ia-IV-2 岩石圈可分為數個板塊。  Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。  Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。  Id-IV-1 夏季白天較長，冬季黑夜較長。  Id-IV-2 陽光照射角度之變化，會造成地表單位面積土地吸收太陽能量的不同。  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。  INa-IV-1 能量有多種不同的形式。  INa-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。  INa-IV-3 科學的發現與新能源，及其對生活與社會的影響。  INa-IV-4 生活中各種能源的特性及其影響。  INa-IV-5 能源開發、利用及永續性。  Kb-IV-2 帶質量的兩物體之間有重力，例如：萬有引力，此力大小與兩物體各自的質量成正比、與物體間距離的平方成反比。  Kc-IV-1 摩擦可以產生靜電，電荷有正負之別。  Kc-IV-2 靜止帶電物體之間有靜電力，同號電荷會相斥，異號電荷則會相吸。  Kc-IV-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電阻。  Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境及生態的影響。  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。  Na-IV-2 生活中節約能源的方法。  Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。  Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。  Nc-IV-1 生質能源的發展現況。  Nc-IV-2 開發任何一種能源都有風險，應依據證據來評估與決策。  Nc-IV-3 化石燃料的形成與特性。  Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。  Nc-IV-5 新興能源的科技，例如：油電混合動力車、太陽能飛機等。  Nc-IV-6 臺灣能源的利用現況與未來展望。 | | | |
| 融入之議題 | 【環境教育】  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。  環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。  環J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。  【海洋教育】  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。  海J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。  【品德教育】  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。  品J7 同理分享與多元接納。  品J8 理性溝通與問題解決。  品J9 知行合一與自我反省。  【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。  【能源教育】  能J4 了解各種能量形式的轉換。  【安全教育】  安J9 遵守環境設施設備的安全守則。  【生涯規劃教育】  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  涯J4 了解自己的人格特質與價值觀。  【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。  閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。  閱J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。  閱J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。  閱J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。  閱J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。  【戶外教育】  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。  戶J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 | | | |
| 學習目標 | 1.介紹運動時的基本要素，包括位置、位移、速度與加速度，以作圖方式讓學生了解各個座標圖所代表之意義。  2.物體發生運動及運動發生變化的原因。利用探究的方式介紹牛頓的三大運動定律，讓學生觀察生活中的現象，引發對科學的興趣。  3.利用牛頓科學史的方式介紹圓周運動與萬有引力，以及動手操作實驗了解力矩與槓桿原理。  4.力和功與能的因果關係，並藉由功與能的觀念進一步認識簡單機械的原理。對物體施力並使其產生效應或改變，稱為作功，物體被作功之後則會獲得或失去能量，而能量以動能或其他的形式來展現。  5.學習電的基本性質與現象，包括靜電、電流、電壓、電阻和電路。利用實驗與探討活動使學生能深入了解有關電現象的基本概念，所以從靜電感應產生電荷轉移的現象來進行討論。  6.從全球的水量分布，了解目前我們所碰到的水資源問題，並認識各種的自然資源。地表樣貌是由各種內部、外部營力相互作用所形成，且會不斷的在變化。  7.能了解板塊運動與地球構造，並知道地震相關知識與地震數據判讀。  7.由實際觀察日、月的東升西落，再藉由模型操作，以了解日、地、月三個天體之間的相對運動，是如何造成晝夜及季節的變化，並解釋月相、日食、月食等形成的原因。  8.從生物、地科的觀點出發，介紹能源與能量，以科學史與探究方式連接，從時代的演變帶學生了解能源的演進。 | | | |
| 教學與評量說明 | 教材編輯與資源  翰林版國中自然9上教材  教學方法  1.依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。  2.教學實施以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。  3.教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。  4.教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。  5.教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。  6.進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。  7.教學設計需要以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。  8.就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。  教學評量  1.作業評量  2.口頭詢問  3.分組討論  4.紙筆測驗  5.觀察  6.口頭詢問  7.作業檢核  8.實驗報告  9.操作  10.成果展示  11.專案報告  12.實驗報告  13.學習歷程檔案 | | | |
| 教學資源 | 1.教用版電子教科書  2.教學光碟  3.影片播放設備  4.活動與實驗所需器材、影片資源  5.其他相關圖書資料 | | | |

**桃園市立東安國民中學110學年度第一學期 九年級 自然領域教學計畫表**

| **週次** | **起訖日期** | **節數** | **課程名稱** | **核心素養**  **面向** | **核心素養項目** | **核心素養**  **具體內涵** | **學習表現** | **學習內容** | **學習目標** | **教學設備/資源** | **評量方式** | **議題融入** | **備註** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第一週 | 8/30~9/3 | 3 | 第1章直線運動  1-1位置、路徑長與位移、1-2速率與速度 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  B1符號運用與溝通表達 | 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-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。 | tr-IV-1  po-IV-1  pa-IV-1  pc-IV-2 | Eb-IV-8 | 1-1  1.了解位置的意義。  2.了解路徑長的意義。  3.了解位移的意義。  4.知道路徑長與位移的不同。  1-2  1.了解速率與速度的不同及其單位。  2.會作位置-時間與速度-時間關係圖，並了解關係線下面積的意義。 | 1.蒐集各種地圖及交通路標圖片。  2.準備小活動1-1器材。  3.教用版電子教科書。  4.教學光碟。  5.理化主題光碟。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗報告  4.操作  5.設計實驗 | **【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。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第二週 | 9/6~9/10 | 3 | 第1章直線運動  1-3加速度運動、1-4自由落體運動 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  B1符號運用與溝通表達 | 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-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。 | tr-IV-1  tm-IV-1  po-IV-1  pa-IV-1  pc-IV-2  ah-IV-2 | Eb-IV-8  Eb-IV-11  Mb-IV-2 | 1-3  1.了解等速度、加速度運動的意義及單位。  2.了解加速度與速度方向之間的關係。  1-4  1.了解等加速度的意義。  2.了解斜面運動。  3.了解自由落體運動。  4.了解重力加速度的意義及大小。 | 1.準備實驗1-1器材。  2.準備探討活動1-1器材。  3.蒐集伽利略生平介紹的資料，  以及他所做的斜面運動詳情。  4.實驗影片。  5.教用版電子教科書。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗報告  4.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。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第三週 | 9/13~9/17 | 3 | 第2章力與運動  2-1慣性定律、2-2運動定律 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  B1符號運用與溝通表達 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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。 | tr-IV-1  ah-IV-2  an-IV-1  an-IV-2  an-IV-3 | Eb-IV-1  Eb-IV-8  Eb-IV-11  Eb-IV-12 | 2-1  1.了解物體受外力作用會引起運動狀態的改變。  2.了解牛頓第一運動定律並舉生活實例說明。  2-2  1.了解加速度與力及質量之間的關係。  2.了解牛頓第二運動定律並舉出生活實例說明。 | 1.準備探討活動2-1器材。  2.蒐集牛頓生平事蹟的資料。  3.教用版電子教科書。  4.教學光碟。  5.理化主題光碟。  6.教學光碟。  7.理化主題光碟。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗報告  4.成果展示  5.專案報告  6.紙筆測驗  7.操作 | **【品德教育】**  品J7 同理分享與多元接納。  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J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【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。  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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第四週 | 9/20~9/24 | 3 | 第2章力與運動  2-3作用力與反作用力定律、2-4圓周運動與萬有引力 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  B1符號運用與溝通表達  B3藝術涵養與美感素養 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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。 | tr-IV-1  tc-IV-1  ah-IV-2  an-IV-1  an-IV-2  an-IV-3 | Eb-IV-8  Eb-IV-9  Eb-IV-13  Kb-IV-2 | 2-3  1.了解牛頓第三運動定律。  2-4  1.了解圓周運動與向心力的關係。  2.了解萬有引力概念。 | 1.準備探討活動2-2器材。  2.重點整理。  3.教用版電子教科書。  4.教學光碟。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗報告  4.紙筆測驗  5.操作  6.設計實驗 | **【品德教育】**  品J7 同理分享與多元接納。  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J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【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。  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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第五週 | 9/27~10/1 | 3 | 第2章  力與運動  2-5力矩與槓桿原理實驗2-1影響力矩的因素 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  B1符號運用與溝通表達 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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。 | tr-IV-1  tc-IV-1  pc-IV-2  ai-IV-3  ah-IV-2 | Eb-IV-1  Eb-IV-2 | 1.了解力矩的概念。  2.了解槓桿原理。 | 1.準備實驗2-1器材。  2.實驗影片。  3.教用版電子教科書。  4.教學光碟。 | 1.觀察  2.口頭詢問 | **【品德教育】**  品J7 同理分享與多元接納。  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J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【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。  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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第六週 | 10/4~10/8 | 3 | 第3章功與能  3-1功與功率、3-2功與動能 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  B1符號運用與溝通表達 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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。 | tr-IV-1  tc-IV-1  pc-IV-2  ai-IV-3  ah-IV-2 | Ba-IV-1  Ba-IV-5  Ba-IV-6  Ba-IV-7  Eb-IV-8 | 3-1  1.能說出功的定義。  2.了解力與功之間的關係。  3.知道如何計算功的大小。  3-2  1.能說出動能的定義。  2.能了解速度愈快、質量愈大，則動能愈大。 | 1.教用版電子教科書。  2.教學光碟。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗報告  4.紙筆測驗  5.操作  6.設計實驗 | **【品德教育】**  品J7 同理分享與多元接納。  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J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【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。  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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第七週 | 10/11~10/15 | 3 | 第3章功與能  3-3位能、能量守恆定律與能源、3-4簡單機械(第一次段考) | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B1符號運用與溝通表達  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-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-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。 | tr-IV-1  tc-IV-1  pc-IV-2  ai-IV-3  ah-IV-2 | Ba-IV-1  Ba-IV-5  Ba-IV-7  Ma-IV-4 | 1.能說出位能的定義。  2.了解重力位能的意義。  3.了解彈力位能的意義。  4.了解力學能守恆的意義。  5.了解熱是一種能量。  6.了解能量守恆定律。  7.了解太陽能、化學能、電磁能的轉化。 | 1.準備各種有彈性的物體，如橡皮圈、彈簧等。  2.教用版電子教科書。  3..各種定滑輪或動滑輪。  4..學習單。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗報告  4.紙筆測驗  5.操作  6.作業檢核 | **【品德教育】**  品J7 同理分享與多元接納。  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J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【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。  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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第八週 | 10/18~10/22 | 3 | 第4章電流、電壓與歐姆定律  4-1電荷與靜電現象、4-2電流 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  B2科技資訊與媒體素養 | 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-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。 | tr-IV-1  po-IV-1  pa-IV-1  ai-IV-2  ai-IV-3 | Kc-IV-1  Kc-IV-2  Kc-IV-7 | 4-1  1.了解何謂靜電。  2.了解物體帶電的成因及方法。  3.了解導體與絕緣體的區別。  4-2  1.區別使燈泡發亮的電與摩擦起電的電。  2.了解造成燈泡發亮，除了要有電源外，還要有電荷的流動。 | 1.準備小活動4-1器材。  2.蒐集生活中常見的靜電現象。  3.蒐集庫侖生平事蹟的資料。  4.教用版電子教科書。  5.教學光碟。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.紙筆測驗 | **【品德教育】**  品J7 同理分享與多元接納。  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J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【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。  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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第九週 | 10/25~10/29 | 3 | 第4章電流、電壓與歐姆定律  4-3電壓、4-4歐姆定律與電阻 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  B2科技資訊與媒體素養 | 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-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。 | tr-IV-1  po-IV-1  pe-IV-2  pa-IV-1  ai-IV-2  ai-IV-3  an-IV-3 | Kc-IV-7 | 4-3  1.能說出電壓的定義。  2.了解能量與電壓的關係。  3.了解電量與電壓的關係。  4.知道如何使用伏特計。  4-4  1.了解歐姆定律及其意涵。  2.進行實驗4-1 | 1.教用版電子教科書。  2.教學光碟。  3.準備探討活動4-2器材  4.補充資料之二極體器材。  5.準備實驗4-1器材  6.實驗影片 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.操作  4.紙筆測驗 | **【品德教育】**  品J7 同理分享與多元接納。  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J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【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。  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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十週 | 11/1~11/5 | 3 | 第4章電流、電壓與歐姆定律  4-4歐姆定律與電阻、實驗4-1歐姆定律 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  B2科技資訊與媒體素養 | 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-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。 | tr-IV-1  tm-IV-1  po-IV-1  pe-IV-2  pa-IV-1  ai-IV-3  an-IV-3 | Kc-IV-7 | 1.了解歐姆定律的意涵。  2.了解電阻的意義及影響其大小的因素。  3.進行實驗4-1 | 1.準備實驗4-1器材。  2.教用版電子教科書。  3.教學光碟。  4.命題光碟。  5.考卷。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.操作  4.實驗報告  5.紙筆測驗 | **【品德教育】**  品J7 同理分享與多元接納。  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J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【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。  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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十一週 | 11/8~11/12 | 3 | 第5章地球的環境  5-1我們的地球、5-2地表的改變與平衡 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B3藝術涵養與美感素養  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-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-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。 | tr-IV-1  po-IV-1  ai-IV-3 | Fa-IV-1  Fa-IV-5  Na-IV-6  Ia-IV-1 | 5-1  1.認識地球上陸地與海洋的分布情形。  2.了解水是生命生存的必要條件。  5-2  1.了解風化、侵蝕、搬運、沉積作用及其現象。  2.歸納出河流的侵蝕作用和沉積作用。 | 1.教用版電子教科書。  2.地科主題光碟。 | 1.觀察：  ˙觀察學生參與討論時態度是否積極正向。  ˙在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2.紙筆測驗：  ˙知道水氣的比例在不同時間及地點有所不同。  3.口頭詢問：  ˙了解水資源只占全球水量極小的比例，因此每個人要懂得珍惜水資源並養成節約用水的習慣。 | **【環境教育】**  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。  環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。  環J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。  **【海洋教育】**  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。  海J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。  **【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。  品J7 同理分享與多元接納。  品J8 理性溝通與問題解決。  品J9 知行合一與自我反省。  **【閱讀素養教育】**  閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 |  |
| 第十二週 | 11/15~11/19 | 3 | 第5章地球的環境  5-2地表的改變與平衡、5-3岩石與礦物、實驗5-1猜猜我是誰 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B3藝術涵養與美感素養  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-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-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。 | tr-IV-1  ai-IV-2  ai-IV-3  ah-IV-1 | Ia-IV-1  Na-IV-6  Fa-IV-1  Fa-IV-2 | 5-2  1.了解地貌改變的原因，並了解該變化是處於動態平衡。  2.能敘述沉積物的搬運過程與結果。  5-3  1.認識火成岩、沉積岩與變質岩。  2.了解礦物和岩石之間的關係。  3.知道礦物和岩石在日常生活中的應用。  4.了解自然資源的可貴。 | 1.蒐集地形景觀圖片。  2.教用版電子教科書。  3.教學光碟。  4.地科主題光碟。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.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。  品J7 同理分享與多元接納。  品J8 理性溝通與問題解決。  品J9 知行合一與自我反省。  **【閱讀素養教育】**  閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 |  |
| 第十三週 | 11/22~11/26 | 3 | 第6章板塊運動與岩層的祕密  6-1地球的構造與板塊運動、6-2板塊運動與內營力的影響 | A自主行動  B溝通互動 | A3規劃執行與創新應變  B2科技資訊與媒體素養  B3藝術涵養與美感素養 | 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-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。 | tr-IV-1  ai-IV-2  ai-IV-3 | Ia-IV-1  Ia-IV-2  Ia-IV-3 | 6-1  1.知道可利用地震波探測地球層圈。  2.了解岩石圈可分為數個板塊。  3.了解板塊之間會相互分離或聚合。  6-2  1.進行實驗6-1。 | 1.教用版電子教科書。  2.教學光碟。  3.地科主題光碟。  4.準備實驗6-1器材 | 1.觀察  2.口頭詢問 | **【安全教育】**  安J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  涯J4 了解自己的人格特質與價值觀。  **【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。  閱J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。  閱J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。  閱J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。  閱J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。  戶J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十四週 | 11/29~12/3 | 3 | 第6章變動的地球  6-2板塊運動與內營力的影響、6-3岩層的秘密(第二次段考) | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A2系統思考與解決問題  A3規劃執行與創新應變  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 | 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-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。 | tc-IV-1  po-IV-2  pa-IV-1  pc-IV-1 | Ia-IV-1  Ia-IV-2  Ia-IV-3 | 6-2  1.了解褶皺、斷層和地震。  2.認識火山現象及火成岩。  6-3  1.了解化石在地層中的意義及功能。 | 1.教用版電子教科書。  2.教學光碟。  3.地科主題光碟。 | 1.作業評量  2.分組討論 | **【安全教育】**  安J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  涯J4 了解自己的人格特質與價值觀。  **【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。  閱J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。  閱J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。  閱J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。  閱J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。  戶J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十五週 | 12/6~12/10 | 3 | 第7章浩瀚的宇宙  7-1宇宙與太陽系 | A自主行動  B溝通互動 | 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 | 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。 | tr-IV-1  pa-IV-1  pa-IV-2  ai-IV-2  an-IV-2 | Ed-IV-1  Ed-IV-2 | 1.了解光年的意義。  2.體會宇宙的浩瀚。 | 1.準備宇宙主題相關教學影片。  2.教用版電子教科書。  3.教學光碟。  4.地科主題光碟。  5.書籍：珍稀地球（DonaldBrownlee,PeterD.Ward原著／方淑惠、余佳玲翻譯／貓頭鷹出版社。） | 1.觀察  2.口頭詢問  3.紙筆測驗  4.分組討論 | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  品J7 同理分享與多元接納。  品J8 理性溝通與問題解決。  品J9 知行合一與自我反省。  **【法治教育】**  安J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  涯J4 了解自己的人格特質與價值觀。  **【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。  閱J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。  閱J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。  閱J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。  閱J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。  戶J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十六週 | 12/13~12/17 | 3 | 第7章浩瀚的宇宙  7-2晝夜與四季 | A自主行動  B溝通互動 | 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 | 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。 | tr-IV-1  tm-IV-1  pe-IV-2  pa-IV-2  ai-IV-2 | Id-IV-1  Id-IV-2  Id-IV-3 | 1.了解形成晝夜、四季變化的成因。  2.知道太陽在天空中位置的變化。 | 1.準備小活動7-1器材。  2.教用版電子教科書。  3.教學光碟。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.分組討論  4.紙筆測驗 | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  品J7 同理分享與多元接納。  品J8 理性溝通與問題解決。  品J9 知行合一與自我反省。  **【法治教育】**  安J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  涯J4 了解自己的人格特質與價值觀。  **【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。  閱J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。  閱J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。  閱J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。  閱J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。  戶J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十七週 | 12/20~12/24 | 3 | 第7章浩瀚的宇宙  7-3日地月的相對運動、實驗7-1月相的變化 | A自主行動  B溝通互動 | 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 | 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。 | tc-IV-1  tr-IV-1  ai-IV-2  ai-IV-3 | Fb-IV-3  Fb-IV-4  Ic-IV-4 | 1.認識太陽、地球與月球間的位置及關係。  2.操作實驗7-1 | 1.教用版電子教科書。  2.教學光碟。  3.考卷。  4.準備實驗7-1器材 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.分組討論  4.紙筆測驗 | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  品J7 同理分享與多元接納。  品J8 理性溝通與問題解決。  品J9 知行合一與自我反省。  **【安全教育】**  安J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  涯J4 了解自己的人格特質與價值觀。  **【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。  閱J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。  閱J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。  閱J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。  閱J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。  戶J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十八週 | 12/27~12/31 | 3 | 第7章浩瀚的宇宙  7-3日地月的相對運動 | A自主行動  B溝通互動 | 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 | 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。 | tc-IV-1  tr-IV-1  ai-IV-2  ai-IV-3 | Fb-IV-3  Fb-IV-4  Ic-IV-4 | 1.了解月相變化的原因。  2.了解日食和月食發生的原因。 | 1.教用版電子教科書。  2.教學光碟。  3.考卷。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.分組討論  4.紙筆測驗 | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  品J7 同理分享與多元接納。  品J8 理性溝通與問題解決。  品J9 知行合一與自我反省。  **【安全教育】**  安J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  涯J4 了解自己的人格特質與價值觀。  **【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。  閱J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。  閱J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。  閱J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。  閱J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。  戶J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第十九週 | 1/3~1/7 | 3 | 跨科主題-能量與能源  從太陽開始 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B1符號運用與溝通表達  C2人際關係與團隊合作 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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。 | tr-IV-1  po-IV-1  pe-IV-1  pc-IV-1  ai-IV-2  ah-IV-1  an-IV-2 | INa-IV-1  INa-IV-2  INa-IV-4 | 1.能知道地球能量的主要來源是太陽。  2.能察覺能量有多種不同的形式，各種能量可以互相轉換。  3.能將所習得的知識正確連結到相關的自然現象，推論出其中關連。 | 1.補充資料能量塔。  2.教用版電子教科書。  3.教學光碟。  4.準備實驗食物中的化學能器材 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.操作  4.實驗報告  5.紙筆測驗 | **【品德教育】**  品J7 同理分享與多元接納。  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J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【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。  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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第二十週 | 1/10~1/14 | 3 | 跨科主題-能量與能源  「已知用火」的人類古代太陽能的化身 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  B1符號運用與溝通表達  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-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-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。 | tr-IV-1  po-IV-1  pe-IV-1  pa-IV-2  pc-IV-1  ai-IV-3  ah-IV-2  an-IV-2 | INa-IV-1  INa-IV-2  INa-IV-3  INa-IV-4  Nc-IV-3  Nc-IV-4  Nc-IV-5  Nc-IV-6 | 「已知用火」的人類  1.能察覺化學變化過程及失力作工過程，都是能量轉換過程。  2.能了解人類文明開始發展與能利用能源有關。  3.能將所習得的知識正確連結到相關的自然現象，推論出其中關聯。  古代太陽能的化身  1.能察覺能源運用的轉變會影響社會及人類生活方式。  2.能了解科學的新發現可應用活，並影響能源的利用方式。  3.能將所習得的知識正確連接到相關的自然現象，推論出其中關聯。 | 1.補充資料能量塔。  2.教用版電子教科書。  3.教學光碟。  4.準備活動功能效率比一比器材 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.操作  4.實驗報告  5.紙筆測驗 | **【品德教育】**  品J7 同理分享與多元接納。  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J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【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。  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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第二十一週 | 1/17~1/20 | 3 | 跨科主題-能量與能源  能源的超新星(第三次段考) | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  B1符號運用與溝通表達  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-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-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。 | ti-IV-1  tr-IV-1  po-IV-1  pe-IV-1  ai-IV-2  ah-IV-1  ah-IV-2  an-IV-2 | Na-IV-2  Na-IV-6  Na-IV-7  Nc-IV-1  Nc-IV-2  Nc-IV-6  INa-IV-5 | 1.能查學科學發現及人類生活方式改變，影響能源的開發與利用。  2.了解再生與非再生能源的特性及可能造成的汙染。  3.能了解新能源開發及永續能源利用的重要性。  4.能將所習得的知識正確連結到相關的自然現象，推論出其中關聯。 | 1.教用版電子教科書。  2.教學光碟。  3.考卷。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.操作  4.紙筆測驗 | **【品德教育】**  品J7 同理分享與多元接納。  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J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【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。  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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 桃園市東安國民中學110學年度第二學期九年級自然領域課程計畫 | | | | |
| 每週節數 | 3節 | | 設計者 | 自然領域團隊 |
| 核心素養 | A自主行動 | ■A1.身心素質與自我精進 ■A2.系統思考與問題解決 ■A3.規劃執行與創新應變 | | |
| B溝通互動 | ■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 | | |
| C社會參與 | ■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 | | |
| 學習重點 | 學習表現  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。  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。  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。  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。  pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，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。  pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：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。  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。  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。  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。  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。  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。  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。  學習內容  Aa-IV-4 元素的性質有規律性和週期性。  Aa-IV-5 元素與化合物有特定的化學符號表示法。  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。  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。  Ba-IV-3 化學反應中的能量改變，常以吸熱或放熱的形式發生。  Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。  Ca-IV-1 實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法。  Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。  Db-IV-5 動植物體適應環境的構造常成為人類發展各種精密儀器的參考。  Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。  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。  Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。  Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。  Fa-IV-3 大氣的主要成分為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。  Fa-IV-4 大氣可由溫度變化分層。  Fb-IV-1 太陽系由太陽和行星組成，行星均繞太陽公轉。  Fb-IV-2 類地行星的環境差異極大。  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。  Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。  Ia-IV-2 岩石圈可分為數個板塊。  Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。  Ia-IV-4 全球地震、火山分布在特定的地帶，且兩者相當吻合。  Ib-IV-1 氣團是性質均勻的大型空氣團塊，性質各有不同。  Ib-IV-2 氣壓差會造成空氣的流動而產生風。  Ib-IV-3 由於地球自轉的關係會造成高、低氣壓空氣的旋轉。  Ib-IV-4 鋒面是性質不同的氣團之交界面，會產生各種天氣變化。  Ib-IV-5 臺灣的災變天氣包括颱風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。  Ib-IV-6 臺灣秋冬季受東北季風影響，夏季受西南季風影響，造成各地氣溫、風向和降水的季節性差異。  Ic-IV-1 海水運動包含波浪、海流和潮汐，各有不同的運動方式。  Ic-IV-2 海流對陸地的氣候會產生影響。  Ic-IV-3 臺灣附近的海流隨季節有所不同。  Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。  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。  INg-IV-1 地球上各系統的能量主要來源是太陽，且彼此之間有流動轉換。  INg-IV-2 大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。  INg-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。  INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。  INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。  INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。  INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。  INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。  Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。  Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。  Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。  Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。  Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。  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。  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。  Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。  Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。  Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。  Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。  Kc-IV-8 電流通過帶有電阻物體時，能量會以發熱的形式逸散。  Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。  Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。  Ma-IV-1 生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題。  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。  Mc-IV-5 電力供應與輸送方式的概要。  Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。  Mc-IV-7 電器標示和電費計算。  Md-IV-2 颱風主要發生在七至九月，並容易造成生命財產的損失。  Md-IV-3 颱風會帶來狂風、豪雨及暴潮等災害。  Md-IV-4 臺灣位處於板塊交界，因此地震頻繁，常造成災害。  Md-IV-5 大雨過後和順向坡會加重山崩的威脅。  Me-IV-3 空氣品質與空氣汙染的種類、來源及一般防治方法。  Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。  Me-IV-5 重金屬汙染的影響。  Na-IV-2 生活中節約能源的方法。  Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。  Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。  Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。  Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。  Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。  Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。  Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。  Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。  Nc-IV-5 新興能源的科技，例如：油電混合動力車、太陽能飛機等。  Nc-IV-6 臺灣能源的利用現況與未來展望。 | | | |
| 融入之議題 | 【環境教育】  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。  環J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。  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。  環J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。  環J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。  【海洋教育】  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。  海J18 探討人類活動對海洋生態的影響。  海J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。  【品德教育】  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。  品J7 同理分享與多元接納。  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。  【能源教育】  能J4 了解各種能量形式的轉換。  【多元文化教育】  多J6 分析不同群體的文化如何影響社會與生活方式。  【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。  閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。  閱J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。  閱J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。  閱J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。  【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。  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。  戶J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。  【國際教育】  國J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。  【原住民族教育】  原J11 認識原住民族土地自然資源與文化間的關係。  原J12 主動關注原住民族土地與自然資源議題。 | | | |
| 學習目標 | 1.延續上學期第四章的電流、電壓與歐姆定律課程，說明電流熱效應與電功率原理，接著介紹電力輸送和生活中用電的安全，將學理與生活經驗相結合。  2.介紹電流的化學效應──電池與電解的原理，讓學生能更清楚電在生活上的應用情形。  3.以電流和磁場的交互作用概念為主軸，先讓學生熟悉磁場概念，再逐漸引導學生進入物理學中之電磁學領域，衍生電流與磁場之間的關係。  4.通有電流的導線附近，會產生磁場，稱為電流的磁效應。而在導線周圍若有磁場的變化，則會產生感應電流，稱為電磁感應。電流與磁場的交互作用，讓學生將電流與磁場連結，奠定電磁學之基本概念。  5.由生活中可以體驗到的天氣現象作為導引，先介紹兩項天氣要素──雲與風。  6.從雲的形成中了解水氣所扮演的角色，也從風的形成認識了高、低氣壓氣流的流動，包括影響臺灣天氣最深的季風。  7.認識氣團的形成，以及不同性質氣團相遇時所造成的鋒面現象，並進一步引導學生認識臺灣在不同季節時所發生的天氣現象，包括寒流、梅雨、颱風和乾旱等。  8.藉由生活經驗引導學生關心與我們生活息息相關的天氣現象，並介紹常見的氣象觀測儀器、衛星等及其觀測值之意義，最後將各項儀器所觀測到的氣象要素結合起來，經過專業的判斷及討論，即為我們每日所見的氣象預報。  9.由生活中常聽到的山崩、洪水、土石流等天然災害現象切入，再帶入溫室效應及臭氧洞等環境議題，最後介紹引起全球性氣候異常的聖嬰現象。  10.利用生活中的實例及學生實際生活經驗切入山崩、洪水、土石流等自然災害的現象及成因，並介紹防治自然災害的方法。  11.從花卉植物種植時使用的溫室運作原理介紹開始，引導學生了解地球大氣中的溫室氣體有哪些，以及其在溫室效應中扮演的角色，並讓學生知道溫室效應對維持地表溫度的重要性。  12.透過圖表介紹自工業革命以來，溫室氣體含量的變化及對地表溫度的影響，最後讓同學了解應如何降低溫室效應的影響。  13.由地球大氣的演變，讓學生了解氧氣的形成，並進一步認識臭氧層的形成，並了解臭氧層能阻絕紫外線及臭氧層破洞的現象和防治方法。  14.從洋流的成因及現象切入，了解海洋與大氣間有著緊密的關係，且對氣候有著重要的影響。 | | | |
| 教學與評量說明 | 教材編輯與資源  翰林版國中自然9下教材  教學方法  (一)依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。  (二)教學實施以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。  (三)教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。  (四)教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。  (五)教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。  (六)進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。  (七)教學設計需要以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。  (八)就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。  教學評量  1.影片觀看  2.紙筆測驗  3.課堂參與  4.觀察  5.課程討  6.口頭詢問  7.分組報告  8.作業檢核  9.實驗操作  10.上台分享  11.口頭詢問  12.成果展示  13.操作  14.專案報告  15.設計實驗  16.學習歷程檔案 | | | |
| 教學資源 | 1.教用版電子教科書  2.課程相關實驗器材  3.影片播放設備  4.學習單  5.上網設備  6.活動紀錄簿  7.教學光碟  8.課程相關影音資源與圖片文件  9.實驗影片 | | | |

**桃園市立東安國民中學110學年度第二學期 九年級 自然領域教學計畫表**

| **週次** | **起訖日期** | **節數** | **課程名稱** | **核心素養**  **面向** | **核心素養項目** | **核心素養**  **具體內涵** | **學習表現** | **學習內容** | **學習目標** | **教學設備/資源** | **評量方式** | **議題融入** | **備註** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第一週 | 2/11 |  | 預備 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 第二週 | 2/14~2/18 | 3 | 第1章電與生活  1-1電流的熱效應、1-2生活用電 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  B1符號運用與溝通表達 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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。 | tr-IV-1  po-IV-1  ai-IV-3  ah-IV-2 | Kc-IV-8  Mc-IV-5  Mc-IV-6  Mc-IV-7 | 1.知道電流的熱效應。  2.知道電能及電功率的意義。  3.了解電器上標示的電壓與電功率的意義。  4.了解電力輸送的特點。  5.了解電器上標示的電壓與電功率的意義。  6.知道短路的意義及造成短路的因素。  7.知道保險絲的作用及原理。  8.知道用電須注意安全。 | 1.準備探討活動1-1器材。  2.準備小活動1-2器材。  3.教用版電子教科書。  4.教學光碟。  5.理化主題光碟。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.操作 | **【能源教育】**  能J4 了解各種能量形式的轉換。  **【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。  **【品德教育】**  品J8 理性溝通與問題解決。 |  |
| 第三週 | 2/21~2/25 | 3 | 第1章電與生活  1-3電池 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  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 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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。 | tr-IV-1  tm-IV-1  po-IV-1  pe-IV-2  ai-IV-1  ai-IV-3 | Ba-IV-4  Jc-IV-5  Jc-IV-6 | 1.藉由鋅銅電池的製造了解伏打電池的原理。  2.了解電池可將化學能轉換為電能。  3.知道電池如何驅動電子移動形成電子流。  4.介紹常用的電池之種類。 | 1.準備實驗1-1器材。  2.實驗影片  3.教用版電子教科書。  4.教學光碟。  5.生活中常見的各種電池實物。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.操作  4.紙筆測驗 | **【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。  品J8 理性溝通與問題解決。  **【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。  閱J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。  **【戶外教育】**  戶J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第四週 | 2/28~3/4 | 3 | 第1章電與生活  1-4電解 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  B1符號運用與溝通表達  B2科技資訊與媒體素養  C1道德實踐與公民意識 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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。 | tr-IV-1  tm-IV-1  po-IV-1  pe-IV-2  ai-IV-1  ai-IV-3  ah-IV-2 | Jc-IV-7  Me-IV-5 | 1.藉由電解水及硫酸銅水溶液，以了解當電流通過電解質時，會發生化學反應。  2.利用電解法可得知化合物的組成成分。 | 1.實驗影片  2.準備探討活動1-2器材  3.教用版電子教科書。  4.教學光碟。  5.收集電解於生活中的實用性及應用實例。  6.學習單。  7.活動紀錄簿。  8.命題光碟。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.操作  4.紙筆測驗 | **【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。  品J8 理性溝通與問題解決。  **【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。  閱J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。  **【戶外教育】**  戶J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第五週 | 3/7~3/11 | 3 | 第2章電與磁  2-1磁鐵與磁場、2-2電流的磁效應 | A自主行動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題 | 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。 | tr-IV-1  tm-IV-1  po-IV-1  ai-IV-3 | Kc-IV-3  Kc-IV-4 | 1.認識磁鐵的性質。  2.了解磁力線的意義。  3.了解磁場的意義。  4.能說出磁力線與磁場之間的關係。  5.了解電流會產生磁場。  6.了解長直導線因電流變化所產生的磁場變化。  7.了解圓形線圈因電流變化所產生的磁場變化。  8.知道電磁鐵的原理。 | 1.蒐集各式磁鐵與磁針。  2.蒐集各種金屬與非金屬。  3.準備小活動2-1器材。  4.準備實驗2-1器材。  5.準備小活動2-2器材。  6.教用版電子教科書。  7.教學光碟。  8.理化主題光碟。 | 1.觀察  2.實驗操作  3.口頭詢問  4.紙筆測驗  5.分組討論 | **【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J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。  **【品德教育】**  品J8 理性溝通與問題解決。 |  |
| 第六週 | 3/14~3/18 | 3 | 第2章電與磁  2-3電流與磁場的交互作用 | A自主行動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題 | 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。 | tr-IV-1  po-IV-1  ai-IV-3 | Kc-IV-5 | 1.了解帶有電流的導線受到磁力作用會產生運動。  2.了解右手開掌定則內容。  3.知道電動機的原理。 | 1.準備探討活動2-3器材。  2.教用版電子教科書。  3.教學光碟。  4.理化主題光碟 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗報告  4.紙筆測驗  5.操作  6.設計實驗  7.學習歷程檔案 | **【能源教育】**  能J4 了解各種能量形式的轉換。  **【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J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。  **【品德教育】**  品J8 理性溝通與問題解決。 |  |
| 第七週 | 3/21~3/25 | 3 | 第2章電與磁  2-4電磁感應 | A自主行動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題 | 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。 | tr-IV-1  tm-IV-1  po-IV-1  ai-IV-3 | Kc-IV-6 | 1.了解磁場的變化產生感應電流。  2.能判斷感應電流的方向。 | 1.準備探討活動2-4器材。  2.磁浮列車的相關資訊。  3.教用版電子教科書。  4.教學光碟。  5.理化主題光碟。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗報告  4.紙筆測驗  5.操作  6.設計實驗  7.學習歷程檔案 | **【能源教育】**  能J4 了解各種能量形式的轉換。 |  |
| 第八週 | 3/28~4/1 | 3 | 第3章變化莫測的天氣  3-1地球的大氣、3-2風起雲湧（第一次段考） | A自主行動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題 | 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。 | tr-IV-1  po-IV-1  ai-IV-2  ai-IV-3  pe-IV-2  pa-IV-1  pa-IV-2 | Fa-IV-1  Fa-IV-3  Fa-IV-4  Ib-IV-2  Ib-IV-3  Ib-IV-6 | 1.了解大氣層溫度隨著高度的變化。  2.認識大氣的重要組成氣體。  3.簡單認識各種天氣現象。  4.認識各種天氣現象。  5.知道天氣的變化都發生在對流層。  6.了解高、低氣壓的形成以及在天氣圖上的表示方法。  7.知道空氣由氣壓高流向氣壓低的地方，便形成了風。  8.了解在北半球地面空氣的水平運動。  9.知道臺灣季風形成的原因。 | 1.教用版電子教科書。  2.教學光碟。  3.地科主題光碟。  4.準備小活動3-1器材。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.紙筆測驗  4.分組討論 | **【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。  **【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。  閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。  閱J7 小心求證資訊來源，判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。 |  |
| 第九週 | 4/4~4/8 | 3 | 第3章變化莫測的天氣  3-3氣團與鋒面 | A自主行動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題 | 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。 | tr-IV-1  ai-IV-3  pe-IV-2  pa-IV-1 | Ib-IV-1  Ib-IV-4 | 1.了解鋒面形成的原因及種類。  2.認識冷鋒、暖鋒及滯留鋒面。 | 1.教用版電子教科書。  2.教學光碟。  3.地科主題光碟。  4.準備小活動3-1器材 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗報告  4.成果展示  5.專案報告  6.紙筆測驗  7.操作  8.設計實驗 | **【品德教育】**  品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。  **【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。  閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。  閱J7 小心求證資訊來源，判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。 |  |
| 第十週 | 4/11~4/15 | 3 | 第3章變化莫測的天氣  3-4臺灣的特殊天氣 | A自主行動  B溝通互動 | A1身心素質與自我精進  B2科技資訊與媒體素養 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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。 | tr-IV-1  pa-IV-1  pa-IV-2  ah-IV-2  Ai-IV-3 | Ib-IV-5  Md-IV-2  Md-IV-3 | 1.認識臺灣的天氣現象。  2.了解寒流形成的原因及其影響。  3.了解梅雨形成的原因及其影響。  4.了解颱風形成的原因及其影響。  5.了解乾旱形成的原因及其影響。 | 1.學習單。  2.活動紀錄簿。  3.命題光碟。  4.教用版電子教科書。 | 1.紙筆測驗  2.作業檢核 | **【品德教育】**  品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。  **【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。  閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。  閱J7 小心求證資訊來源，判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。  **【環境教育】**  環J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 |  |
| 第十一週 | 4/18~4/22 | 3 | 第4章永續的地球  4-1海洋與大氣的互動 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  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  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-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-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。 | tr-IV-1  pa-IV-1  tc-IV-1  po-IV-1 | Ic-IV-1  Ic-IV-2  Ic-IV-3  Ic-IV-4 | 1.了解洋流的成因及其分布。  2.認識臺灣周圍的洋流系統。  3.了解洋流與大氣之間互相影響的緊密關係。 | 1.教用版電子教科書。  2.教學光碟。  3.地科主題光碟。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.成果展示  4.紙筆測驗 | 【**海洋教育**】  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。  海J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。  **【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。  **【閱讀素養教育】**  閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 |  |
| 第十二週 | 4/25~4/29 | 3 | 第4章永續的地球  4-2溫室效應與全球暖化 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  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  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-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-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。 | tr-IV-1  pa-IV-1  tc-IV-1  po-IV-1  an-IV-1  an-IV-2 | Nb-IV-2  Nb-IV-3  Na-IV-6 | 1.了解地球大氣中的溫室氣體。  2.了解溫室效應的原理及其對地表溫度的影響。  3.了解工業革命後，溫室氣體的增加與全球暖化的關係。  4.了解國際在溫室效應防治上的努力，及自己應該如何參與此一保護環境的運動。 | 1.教用版電子教科書。  2.教學光碟。  3.地科主題光碟。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.成果展示  4.紙筆測驗 | 【**海洋教育**】  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。  海J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。  **【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。  **【閱讀素養教育】**  閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 |  |
| 第十三週 | 5/2~5/6 | 3 | 第4章永續的地球  4-3人與自然的互動  （第二次段考、畢業考） | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A3規劃執行與創新應變  B2科技資訊與媒體素養  C1道德實踐與公民意識 | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  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-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-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。 | tc-IV-1  po-IV-1  ai-IV-3  ah-IV-1 | Md-IV-2  Md-IV-4  Md-IV-5 | 1.回顧過去學過的天災，如颱風、乾旱和地震等。  2.能了解臺灣的天氣型態與洪水的關係。  3.能知道臺灣河流的特性和臺灣人如何與河爭地。  4.了解山崩和土石流的意義。  5.能知道臺灣山區多處為山崩和土石流警戒區。  6.能了解如何預防山崩和土石流，及減少生命安全和財產的威脅。 | 1.臺灣地區的災難圖片。  2.臺灣地區的災難紀錄片。  3.教用版電子教科書。  4.教學光碟。  5.地科主題光碟。 | 1.觀察  2.實驗操作  3.口頭詢問 | **【環境教育】**  環J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。  環J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。  **【原住民族教育】**  原J11 認識原住民族土地自然資源與文化間的關係。  原J12 主動關注原住民族土地與自然資源議題。  **【品德教育】**  品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。  品J7 同理分享與多元接納。  **【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。 |  |
| 第十四週 | 5/9~5/13 | 3 | 跨科主題  改變氣候變遷二三事 | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題  B1符號運用與溝通表達  C1道德實踐與公民意識  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-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-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-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。 | tr-IV-1  po-IV-2  pe-IV-2  ai-IV-1  ai-IV-2  ai-IV-3  ah-IV-2  an-IV-2 | Fa-IV-3  Me-IV-4  Nb-IV-1  Nb-IV-2  INg-IV-1  INg-IV-2  INg-IV-3  INg-IV-4  INg-IV-5  INg-IV-7  INg-IV-8  INg-IV-9 | 1.了解全球暖化如何影響海平面的上升。  2.了解臭氧層的分布及其功能。  3.認識CFCs對臭氧層的破壞。  4.了解臭氧洞的防治。 | 1.教用版電子教科書。  2.教學光碟。  3.地科主題光碟。 | 1.觀察  2.口頭詢問  3.實驗報告  4.成果展示  5.專案報告  6.操作  7.設計實驗  8.學習歷程檔案 | **【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。  環J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。  **【海洋教育】**  海J18 探討人類活動對海洋生態的影響。  **【品德教育】**  品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。  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。  **【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。  閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。  閱J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。  **【國際教育】**  國J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。 |  |
| 第十五週 | 5/16~5/20 | 3 | 複習週  總複習（會考） | A自主行動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題 | 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。 | tr-IV-1  po-IV-2  ai-IV-3  ah-IV-2 | Nb-IV-1  INg-IV-1  INg-IV-3  INg-IV-5  INg-IV-8  INg-IV-9 | 針對三至六冊教學內容不足之處，進行進一步的說明與講解。 | 命題光碟 | 1.紙筆測驗  2.作業檢核 | **【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。  環J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。  **【海洋教育】**  海J18 探討人類活動對海洋生態的影響。  **【品德教育】**  品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。  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。  **【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。  閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。  閱J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。  **【國際教育】**  國J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。 |  |
| 第十六週 | 5/23~5/27 | 3 | 理化、地科  【理化】蛋糕裡的科學、【地科】太空行旅 | A自主行動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題 | 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。 | tm-IV-1  po-IV-1  ai-IV-3  an-IV-1 | Ab-IV-2  Ab-IV-3  Ma-IV-1  Fb-IV-1  Fb-IV-2 | 1. 了解蛋白打發的原理。  2. 知道生活中的科學知識。  3. 讓學生了解太空技術發展  4. 讓學生知道發展太空技術的重要性  5. 透過影片建立學生對於太空旅行的認知及想像 | 1. 蛋白霜餅乾製作器具  2. 影片播放設備  3. 上網設備  4. 學習單 | 1. 觀賞影片  2. 參與討論  3. 實作 | **【品德教育】**  品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。  品J8 理性溝通與問題解決。  **【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。  閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。  閱J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。 |  |
| 第十七週 | 5/30~6/3 | 3 | 理化、地科  【理化】聲音洩漏的秘密、【地科】火山爆發 | A自主行動 | A1身心素質與自我精進  A2系統思考與解決問題 | 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。 | po-IV-1  po-IV-2  pa-IV-1  ai-IV-3 | Ka-IV-1  Ka-IV-2  Ka-IV-3  Ka-IV-4  Ia-IV-2  Ia-IV-3  Ia-IV-4 | 1. 複習聲音傳遞的方法。  2. 了解拇指琴的製作方式。  3. 透過資料查找並實作成品。  4.複習台灣火山相關知識。  5. 探討台灣火山爆發的可能性。  6. 了解全球各地的火山分布以及火山噴發對於世界的影響。 | 1. 影片播放設備  2. 拇指琴製作材料  3. 學習單 | 1. 觀賞影片  2. 參與討論  3. 實作 | **【品德教育】**  品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。  品J8 理性溝通與問題解決。  **【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。  閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。  閱J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。 |  |
| 第十八週 | 6/6~6/10 | 3 | 理化、地科  【理化】西瓜甜不甜、【地科】森林大火  (畢業典禮) | A自主行動  B溝通互動  C社會參與 | A2系統思考與解決問題  B1符號運用與溝通表達  C1道德實踐與公民意識 | 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-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-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。 | po-IV-1  po-IV-2  pa-IV-1  ai-IV-3 | Ca-IV-1  Ca-IV-2  Lb-IV-2  Lb-IV-3 | 1. 了解甜度測試計的原理及使用方法。  2. 知道如何挑選較健康的飲料。  3. 反思自己的飲食習慣並制定修正計畫。  4. 讓學生了解森林大火造成的原因以及危害。  5. 了解森林對於地球的重要性。  6. 能主動查找資料並思考如何解決問題。 | 1. 影片播放設備  2. 甜度測試計  3. 西瓜及各種飲料  4. 上網設備  5. 學習單 | 1. 觀賞影片  2. 參與討論  3. 小組討論 | **【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。  環J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。  **【品德教育】**  品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。  品J8 理性溝通與問題解決。  **【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。  閱J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。  閱J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。 |  |