

伍、領域/科目課程計畫

一、普通班級各年級各領域學習課程之課程計畫

(六)自然科學領域課程計畫

桃園市平南國民中學 114 學年度第一學期【自然科學領域】課程計畫			
每週節數	3 節	設計者	七年級教學團隊
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、■ 3. 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-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。 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。 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。
	學習內容	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。 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。

	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，例如：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-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。 Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 Ga-IV-2 人類的性別主要由性染色體決定。 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。 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。 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。 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。
融入之議題	【人權教育】 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。 【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。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 涯 J10 職業倫理對工作環境發展的重要性。 【安全教育】 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。 安 J8 演練校園災害預防的課題。

	【性別平等教育】 性 J2 釐清身體意象的性別迷思。 【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。 【家庭教育】 家J6 覺察與實踐青少年在家庭中的角色責任。 【資訊教育】 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。 【閱讀素養教育】 閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。 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。 【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。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。						
學習目標	一、知識目標 1. 探討生物所表現的生命現象。 2. 了解人體各器官與器官系統的作用。 二、技能目標 1. 從實驗與探討活動中，學習觀察、分類與比較、推理解釋、圖表判讀等科學技能。 2. 能運用科學方法解決問題，於生活實踐科學素養。 3. 能有效且合宜的運用資訊工具進行學習。 三、態度目標 1. 培養正確的科學態度，能欣賞大自然與生物之美。						
教學與評量說明	一、教材來源 以出版社教材為主： <table><tr><td>年級</td><td>出版社</td><td>冊數</td></tr><tr><td>七年級</td><td>康軒</td><td>第一冊</td></tr></table> 二、教學資源 1. 教科用書及自編教材 2. 數位媒材及網路資源 3. 圖書館（室）及圖書教室 4. 智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統） 三、教學方法 自然科學課程需引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與應用能力。 1. 情境化學習：課堂學習從生活議題之情境切入，與生學生活經驗作連結。 2. 課堂活動設計：透由可在課堂即時操作的活動，引導學生動手操作與觀察，加深學習印象。	年級	出版社	冊數	七年級	康軒	第一冊
年級	出版社	冊數					
七年級	康軒	第一冊					

	3. 「科學方法流程」融入實驗設計：注重學習歷程、方法及策略，引導學生有系統脈絡的進行探究觀察，進而建立解決問題的科學思維模式。 4. 運用「科學工具箱」技能教材：與實驗搭配，帶學生認識技能並練習技能的運用。 5. 教學將時事議題融入：引導學生討論與思考解決方案，建立正確的態度。 6. 運用課本章末「達人專欄」：帶學生認識自然相關產業，也學習達人精神。 7. 提供多元的學習方式：運用相關教具、學習單，並融入數位學習與資訊的運用。 四、教學評量 學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。 1. 評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。 2. 評量方式包含：實作評量、習作評量、口頭評量、紙筆評量、自我評量。			
週次/ 日期	單元名稱	課程內容	表現任務	學習評量
1 0901-0907	科學方法、 進入實驗室 【生涯規劃教育】 【安全教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】	1. 解釋科學方法流程 2. 操作變因與控制變因 3. 實驗設計與分組 4. 資料收集與量化 5. 認識實驗室安全與器材 6. 實驗室守則與緊急應變	學生能設計一個簡單實驗，清楚列出變因與假設，並說明安全守則與器材用途。	觀念測驗 20% 操作演練 30% 分組討論 30% 口頭報告 20%
2 0908-0914	第1章 生命的特性 1.1 節 生命現象 【生涯規劃教育】 【安全教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】	1. 生命現象定義 2. 生物與非生物比較 3. 細胞概念介紹 4. 顯微鏡結構與操作 5. 顯微鏡實驗觀察 6. 科技對科學的影響	學生能運用顯微鏡觀察標本，並說明生命現象與非生物的差異。	操作技巧 30% 實作報告 30% 隨堂提問 20% 口語說明 20%
3 0915-0921	第1章 生命的特性 1.2 節 細胞 【生涯規劃教育】 【安全教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】	1. 細胞構造與功能 2. 動植物細胞比較 3. 胞器功能與比喻 4. 細胞圖示繪製 5. 細胞觀察實驗 6. 染色與顯微鏡觀察	學生能繪製動植物細胞圖，並標示各胞器及其功能差異。	圖示繪製 30% 概念說明 30% 實驗觀察 20% 隨堂測驗 20%
4 0922-0928	第1章 生命的特性 1.3 節 細胞所需的物質	1. 滲透與擴散作用 2. 單細胞與多細胞生物	學生能說明物質如何進	概念釐清 30% 觀察紀錄 30%

	1・4 節 從細胞到個體 【生涯規劃教育】 【安全教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】	3. 組織器官系統 4. 水樣觀察實驗 5. 採樣與環境紀錄 6. 顯微鏡熟練操作	出細胞，並能區分生物的組成層次。	圖示標記 20% 小組討論 20%
5 0929-1005	跨科主題 世界的各種大小樣貌 第1節 巨觀尺度與微觀尺度 第2節 尺度的表示與比較 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】 【環境教育】	1. 認識巨觀與微觀尺度 2. 探討尺度與觀察的關係 3. 比較不同觀察方式 4. 介紹蓮花效應 5. 學習比例換算 6. 探索草履蟲大小	學生能以實例說明巨觀與微觀尺度的差異，並應用比例尺換算微小生物的實際大小。	觀念理解 20% 實作操作 30% 資料整理 20% 口頭發表 30%
6 1006-1012	第2章 養分 2・1 節 食物中的養分 【生涯規劃教育】 【安全教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】 【環境教育】	1. 認識六大養分 2. 探討養分的功用 3. 進行能量實驗 4. 認識維生素與礦物質 5. 測試食物成分 6. 分析均衡飲食	學生能測試並說明食物中含有的養分種類，並設計一份均衡的飲食建議表。	概念釐清 20% 實驗操作 30% 數據分析 30% 圖表製作 20%
7 1013-1019	第2章 養分 2・2 節 酵素 【第一次評量週】 【生涯規劃教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】	1. 認識酵素功能 2. 比喻酵素專一性 3. 進行酵素實驗 4. 解釋反應條件 5. 討論酸鹼度與溫度 6. 彙整實驗數據	學生能透過實驗驗證唾液酵素對澱粉的作用，並解釋影響其活性的因素。	原理解說 20% 操作技巧 30% 結果判讀 30% 口頭報告 20%
8 1020-1026	第2章 養分 2・3 節 植物如何獲得養分 2・4 節 動物如何獲得養分 【生涯規劃教育】 【品德教育】 【能源教育】 【閱讀素養教育】 【環境教育】	1. 光合作用原料與產物 2. 葉的構造與功能 3. 動物養分獲得過程 4. 消化作用的目的 5. 實驗觀察葉片中澱粉變化 6. 連結細胞運作與營養獲得	說明植物與動物獲得養分的方式，並實作實驗驗證光合作用中澱粉的存在。	觀念理解 30% 實驗操作 30% 說明表達 20% 提問互動 20%
9 1027-1102	第2章 養分 2・4 節 動物如何獲得養分 第3章 生物的運輸與防禦	1. 消化系統構造與運作 2. 維管束功能與分布 3. 消化液與酵素角色	能描述消化系統與植物維管束的功	重點整理 25% 實作觀察 30% 小組報告 25%

	3・1 節 植物的運輸構造 【生涯規劃教育】 【品德教育】 【能源教育】 【閱讀素養教育】 【環境教育】	4. 植物導管與篩管功能 5. 實作觀察葉脈與維管束 6. 消化吸收與細胞利用的連結	能，並實作觀察葉脈結構。	課堂提問 20%
10 1103-1109	第 3 章 生物的運輸與防禦 3・2 節 植物體內物質的運輸 【生涯規劃教育】 【品德教育】 【能源教育】 【閱讀素養教育】 【環境教育】	1. 韌皮部與木質部功能 2. 蒸散作用與氣孔調節 3. 根毛吸水方式 4. 養分輸送雙向運輸 5. 實驗觀察水分輸送 6. 光合作用與運輸整合	解釋植物內部物質運輸方式，並觀察實驗中水分移動現象。	實驗紀錄 30% 觀念應用 30% 概念統整 20% 提問互動 20%
11 1110-1116	第 3 章 生物的運輸與防禦 3・3 節 人體內物質的運輸 【生涯規劃教育】 【能源教育】 【閱讀素養教育】 【環境教育】	1. 心血管與淋巴系統 2. 血管三種類型 3. 血液構成與功能 4. 心臟構造與瓣膜 5. 血流方向與倒立影響 6. 血球角色比喻	描述心臟與血管構造，並以模型說明血液單向流動原理。	系統理解 30% 圖像詮釋 25% 創意比喻 25% 討論互評 20%
12 1117-1123	第 3 章 生物的運輸與防禦 3・3 節 人體內物質的運輸 【生涯規劃教育】 【能源教育】 【閱讀素養教育】 【環境教育】	1. 體循環與肺循環 2. 淋巴與組織液比較 3. 心音與脈搏測量 4. 魚血管顯微觀察 5. 實驗操作與尊重生命 6. 血液運輸效率與測量比對	能實作測量心跳與脈搏，並觀察魚尾部血流，分析人體血液循環概念。	觀察紀錄 30% 實作技巧 30% 數據分析 20% 尊重生命 20%
13 1124-1130	第 3 章 生物的運輸與防禦 3・4 節 人體的防禦作用 【生涯規劃教育】 【能源教育】 【閱讀素養教育】 【環境教育】	1. 防禦機制三道防線 2. 白血球類型與功能 3. 發炎反應與現象 4. 專一性防禦與記憶 5. 疫苗與免疫原理 6. 疫苗接種經驗與討論	能闡述人體的三道防禦機制並舉生活中疫苗應用的實例。	概念釐清 30% 案例討論 30% 生活應用 20% 圖表分析 20%
14 1201-1207	第 4 章 生物的協調作用 4・1 節 神經系統 【第二次評量週】 【生涯規劃教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】	1. 神經元構造與功能 2. 神經系統中樞與周邊分工 3. 感覺與運動神經路徑 4. 腦幹、小腦、大腦功能 5. 電路比喻解說 6. 受器與動器角色	能以比喻說明神經系統結構與訊息傳遞過程，並歸納受器與動器的角色。	結構繪製 30% 類比說明 30% 系統說明 20% 口語表達 20%

15 1208-1214	第4章 生物的協調作用 4.1 節 神經系統 【生涯規劃教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】	1. 意識行為與反射作用比較 2. 神經傳導途徑介紹 3. 反射中樞包含腦幹 4. 反應時間與接尺實驗 5. 膝跳反射探索活動 6. 視覺暫留實驗	透過接尺實驗與膝跳反射活動，理解神經傳導途徑與反射行為的差異。	知識理解 20% 實作操作 30% 小組討論 20% 口頭報告 30%
16 1215-1221	第4章 生物的協調作用 4.2 節 內分泌系統 【生涯規劃教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】	1. 內分泌腺功能介紹 2. 常見腺體與功能 3. 神經與內分泌協調 4. 激素作用機制 5. 腎上腺與壓力反應 6. 學習地圖統整	簡報內分泌系統各腺體功能，並說明其對身體調節的影響。	簡報內容 30% 互動問答 20% 重點摘要 20% 圖示繪製 30%
17 1222-1228	第4章 生物的協調作用 4.3 節 生物的感應 【生涯規劃教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】	1. 動物行為與神經關係 2. 植物向性與觸發運動 3. 含羞草與捕蠅草觀察 4. 環境刺激與反應 5. 探索植物向光性 6. 生活經驗連結	觀察植物的向性與觸發反應，並記錄其對環境刺激的變化。	實驗觀察 30% 圖文紀錄 30% 分析說明 20% 小組分享 20%
18 1229-0104	第5章 生物的恆定性 5.1 節 恆定性與體溫的恆定 【人權教育】 【生涯規劃教育】 【性別平等教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】	1. 體溫恆定機制 2. 內外溫動物比較 3. 生理與行為調節 4. 熱衰竭與中暑 5. 體溫調節方式 6. 適應環境行為	繪製體溫調節示意圖，說明內外溫動物的體溫調節機制。	圖示清晰 30% 內容正確 30% 口頭說明 20% 創意表現 20%
19 0105-0111	第5章 生物的恆定性 5.2 節 呼吸與氣體的恆定 【人權教育】 【生涯規劃教育】 【性別平等教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】	1. 呼吸構造比較 2. 人體呼吸器官介紹 3. 呼吸與呼吸作用差異 4. 呼吸運動模型操作 5. 呼吸中樞位置 6. 實驗驗證呼出氣體	透過模型與實驗，理解人體呼吸器官與氣體交換機制。	模型操作 30% 實驗紀錄 30% 結論說明 20% 詞彙應用 20%
20 0112-0118	第5章 生物的恆定性 5.3 節 血糖的恆定 5.4 節 排泄作用與水分的恆定 【第三次評量週】 【人權教育】 【生涯規劃教育】	1. 血糖調節機制 2. 排泄作用與泌尿系統 3. 胰島素與升糖素 4. 開源節流概念 5. 尿素與尿酸產生 6. 恆定性總結	設計血糖與水分調節流程圖，統整人體恆定性調節系統。	流程邏輯 30% 資料整理 30% 整體呈現 20% 小組合作 20%

	【性別平等教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】			
21 0119-0120	複習第一冊 【閱讀素養教育】	1. 回顧生命現象 2. 總結養分與運輸 3. 複習協調與恆定 4. 統整人體系統 5. 整理學習重點 6. 加強迷思澄清	彙整並繪製 思維導圖， 整合本冊生 命科學重點 概念。	概念整理 40% 圖示清晰 30% 內容完整 30%

桃園市平南國民中學 114 學年度第二學期【自然科學領域】課程計畫				
每週節數	3 節		設計者	七年級教學團隊
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-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-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-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。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能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。
	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。 Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現在不同的物質中（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。

		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。 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。 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。 Ga-IV-1 生物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-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。 Ga-IV-6 孟德爾遺傳研究的科學史。 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。 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。 INa-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。 INc-IV-6 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。 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。 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 Jf-IV-4 常見的塑膠。 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。 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。 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、監控及維護生物多樣性。 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。 Me-IV-6 環境汙染物與生物放大的關係。 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。
融入之議題		【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。 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。 【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 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 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。 戶 J6 參與學校附近環境或機構的服務學習，以改善環境促進社會公益。 【生涯規劃教育】 涯 J5 探索性別與生涯規劃的關係。 涯 J8 工作/教育環境的類型與現況。 【防災教育】 防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。 【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 J2 釐清身體意象的性別迷思。 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。 性 J12 省思與他人的性別權力關係，促進平等與良好的互動。

	【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 【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。 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J16 認識海洋生物資源之種類、用途、復育與保育方法。 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J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。 【資訊教育】 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。 【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 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。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。 【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 J11 了解天然災害的人為影響因子。 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。
學習目標	一、知識目標 1. 知道生物的生殖與遺傳原理。 2. 了解地球上各式各樣的生物與生態系，以及知道生物與環境之間是相互影響的。 二、技能目標 1. 從實驗與探討活動中，學習觀察、分類與比較、推理解釋、圖表判讀等科學技能。 2. 能運用科學方法解決問題，於生活實踐科學素養。 3. 能有效且合宜的運用資訊工具進行學習。 三、態度目標 1. 培養正確的科學態度，能欣賞大自然與生物之美。

教學與評量 說明	一、教材來源 以出版社教材為主： <table><tr><td>年級</td><td>出版社</td><td>冊數</td></tr><tr><td>七年級</td><td>康軒</td><td>第二冊</td></tr></table>				年級	出版社	冊數	七年級	康軒	第二冊
	年級	出版社	冊數							
	七年級	康軒	第二冊							
	二、教學資源									
	1. 教科用書及自編教材									
	2. 數位媒材及網路資源									
	3. 圖書館（室）及圖書教室									
	4. 智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統）									
	三、教學方法									
	自然科學課程需引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與應用能力。									
1. 情境化學習：課堂學習從生活議題之情境切入，與生學生活經驗作連結。										
2. 課堂活動設計：透由可在課堂即時操作的活動，引導學生動手操作與觀察，加深學習印象。										
3. 「科學方法流程」融入實驗設計：注重學習歷程、方法及策略，引導學生有系統脈絡的進行探究觀察，進而建立解決問題的科學思維模式。										
4. 運用「科學工具箱」技能教材：與實驗搭配，帶學生認識技能並練習技能的運用。										
5. 教學將時事議題融入：引導學生討論與思考解決方案，建立正確的態度。										
6. 運用課本章末「達人專欄」：帶學生認識自然相關產業，也學習達人精神。										
7. 提供多元的學習方式：運用相關教具、學習單，並融入數位學習與資訊的運用。										
四、教學評量										
學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。										
1. 評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。										
2. 評量方式包含：實作評量、習作評量、口頭評量、紙筆評量、自我評量。										
週次/ 日期	單元名稱	課程內容	表現任務	學習評量						
1 0211-0215	第1章 生殖 1.1 節 細胞的分裂 【閱讀素養教育】	說明細胞分裂與生長繁殖的關係 介紹染色體與同源染色體 解釋有絲分裂與減數分裂過程 比較減數分裂與有絲分裂	能以圖示方式說明減數分裂過程與細胞染色體數目的變化。	圖示繪製(30%)、口頭說明(30%)、練習題寫作(20%)、小組討論(20%)						

		的不同 說明雙套與單套染色體的概念 結合減數分裂與受精形成雙套染色體		
2 0216-0222	第1章 生殖 1.2節 無性生殖 【閱讀素養教育】	介紹無性與有性生殖差異 說明分裂、出芽與斷裂生殖 觀察孢子繁殖與營養器官繁殖 植物組織培養的介紹 進行植物繁殖實驗 分析無性生殖優缺點	能完成植物營養器官繁殖實驗，並以圖文呈現觀察結果與分析。	實驗操作 (30%)、觀察紀錄 (30%)、成果報告 (20%)、課堂回饋 (20%)
3 0223-0301	第1章 生殖 1.3節 有性生殖 【閱讀素養教育】	介紹精子與卵細胞特色及受精作用 比較體外與體內受精的差異 說明卵生與胎生的特點 探討求偶與育幼行為意義 介紹人類受精與著床過程 解釋胎盤與臍帶功能	說明人類與其他動物在有性生殖過程中的異同，並繪製生殖流程圖。	口頭報告 20% 圖解繪製 30% 隨堂提問 30% 學習單完成 20%
4 0302-0308	第1章 生殖 1.3節 有性生殖 【閱讀素養教育】	認識花的構造與功能 說明授粉及花粉管萌發 解釋果實與種子的形成 分析風媒花與蟲媒花差異 觀察不同植物花的構造 比較有性與無性生殖優劣	觀察植物花的構造並記錄花粉傳播方式，完成觀察紀錄與歸納報告。	操作觀察 30% 小組報告 30% 學習單填寫 20% 概念問答 20%
5 0309-0315	第2章 遺傳 2.1節 解開遺傳的奧秘 【閱讀素養教育】	解釋性狀、表徵與遺傳因子 介紹孟德爾豌豆實驗設計 學習顯性與隱性概念 應用棋盤方格法推測結果 認識等位基因與基因型 比較基因型與表現型關係	以孟德爾實驗為例，運用棋盤方格法模擬遺傳結果，並說明基因與表現型關係。	練習題繳交 30% 概念解說 30% 圖表製作 20% 小組討論 20%
6 0316-0322	第2章 遺傳 2.2節 人類的遺傳 【閱讀素養教育】 【生命教育】	認識 ABO 血型的遺傳方式 分析等顯性與基因型 使用棋盤方格法推算血型 了解性染色體與性別決定	設計一份血型遺傳模擬活動，說明親代血型組	推理說明 30% 實驗操作 30% 資料填寫 20% 互評討論 20%

		比較男女染色體差異 實驗了解血型基因遺傳	合與子代血型的關聯性。	
7 0323-0329	第2章 遺傳 2.3節 突變 2.4節 生物技術的應用 【第一次評量週】 【閱讀素養教育】 【生命教育】	介紹基因突變的原因與結果 了解常見突變實例 說明基因改造與生物複製原理 探討生物科技的應用範圍 討論科技與倫理的關係 理解遺傳諮詢的必要性	整理基因突變與生物科技的生活應用案例，並提出一項科技倫理的反思觀點。	資料整理 30% 案例說明 30% 反思寫作 20% 口頭分享 20%
8 0330-0405	第3章 地球上的生物 3.1節 持續改變的生命 【閱讀素養教育】 【生命教育】	1. 認識化石的意義 2. 了解生物演化概念 3. 認識環境變遷證據 4. 培養尊重生命的態度	透過化石案例，說明生物如何演化與環境變遷的關聯。	小組討論 30% 圖文說明 30% 課堂回饋 20% 學習單完成 20%
9 0406-0412	第3章 地球上的生物 3.2節 生物的命名與分類 【閱讀素養教育】 【生命教育】	1. 理解學名的重要性 2. 認識分類階層 3. 認識病毒與生命現象 4. 二分檢索應用	使用二分檢索表，完成教室常見生物分類練習。	檢索練習 40% 學習單 30% 觀察紀錄 20% 課堂參與 10%
10 0413-0419	第3章 地球上的生物 3.3節 原核生物與原生生物 3.4節 真菌界	1. 認識細菌種類與功能 2. 比較原核與真核生物 3. 認識原生生物與真菌特徵	整理原核生物與真菌的異同，並舉例其對人類的影響。	比較表繪製 40% 學習單 30% 圖示說明 20% 課堂提問 10%
11 0420-0426	第3章 地球上的生物 3.5節 植物界 【戶外教育】 【海洋教育】	1. 認識蘚苔、蕨類、種子植物 2. 比較單子葉與雙子葉 3. 植物生活史與用途	觀察與記錄蕨類及種子植物特徵，製作植物觀察紀錄表。	植物觀察 40% 實驗記錄 30% 問題回答 20% 小組互評 10%
12 0427-0503	第3章 地球上的生物 3.6節 動物界 【戶外教育】 【海洋教育】	1. 動物分類與特色 2. 無脊椎與脊椎比較 3. 動物與生活關聯	根據觀察紀錄表，說明無脊椎動物與脊椎動物的差異。	分類表繪製 40% 觀察回饋 30% 圖示辨識 20% 課堂參與 10%
13	第3章 地球上的生物	1. 脊椎動物綱分類	介紹脊椎動	簡報製作 40%

0504-0510	3・6 節 動物界 第4章 生態系 4・1 節 生物生存的環境 【戶外教育】 【海洋教育】	2. 生物圈與族群概念 3. 負荷量與競爭關係	物五網特徵，並說明環境對生物族群的影響。	圖解說明 30% 學習單 20% 問答互動 10%
14 0511-0517	第4章 生態系 4・2 節 能量的流動與物質的循環 4・3 節 生物的交互關係 【第二次評量週】 【戶外教育】 【海洋教育】	1. 食物鏈與能量流動 2. 能量塔與碳循環 3. 生物交互關係類型	製作一張食物網並標示各階層角色及能量流向。	食物網繪製 40% 小組討論 30% 重點摘要 20% 課堂提問 10%
15 0518-0524	第4章 生態系 4・4 節 多采多姿的生態系 【戶外教育】 【海洋教育】	1. 比較不同陸域生態系氣候與生物 2. 認識森林、草原、沙漠特色 3. 了解水域生態系分類與特色 4. 介紹淡水與海洋生態系 5. 探討環境對生物分布的影響 6. 結合地理與影片學習	製作多采多姿生態海報，介紹一種陸域或水域生態系之環境與代表生物	內容理解 30% 圖文整合 30% 創意表現 20% 口語說明 20%
16 0525-0531	第4章 生態系 4・4 節 多采多姿的生態系 【戶外教育】 【海洋教育】	1. 介紹河口與海洋生態特色 2. 分區理解海洋環境與生物 3. 實作觀察校園生物 4. 查閱圖鑑並分組討論	校園小小自然學家：觀察與記錄校園常見植物或動物並製作簡報	觀察紀錄 30% 圖鑑查閱 25% 分組討論 25% 簡報發表 20%
17 0601-0607	第5章 人類與環境 5・1 節 生物多樣性的重要性與危機 【環境教育】 【生命教育】 【戶外教育】	1. 探討生物多樣性的重要性 2. 說明人類活動對環境的影響 3. 介紹生態破壞與氣候變遷 4. 進行海洋資源體驗活動 5. 解釋汙染與外來種影響 6. 分析全球變遷現象	小組探究人類行為如何影響生物多樣性，並提出解決方法	資料分析 30% 情境模擬 25% 問題討論 25% 方案建議 20%
18	第5章 人類與環境 5・2 節 維護生物多	1. 探討維護生物多樣性的	發想並分享	行動構想 30%

0608-0614	樣性 【環境教育】 【生命教育】 【戶外教育】	方法 2. 介紹國際與國內保育行動 3. 強調公民參與的重要性 4. 引導學生思考個人行動 5. 結合科技與永續概念	一項個人能實踐的保育行動，製作行動倡議卡	表達清晰 25% 理念倡議 25% 卡片設計 20%
19 0615-0621	跨科主題 人、植物與環境的共存關係 第 1 節 植物對水土保持的重要性 【環境教育】 【生命教育】 【戶外教育】	1. 認識植物對水土保持的重要性 2. 探討植物根系與水土流失關係 3. 分析經濟作物對環境的影響 4. 進行水土保持實驗設計	進行簡易水土保持模擬實驗，探究植物覆蓋對沖蝕的影響	假設設計 25% 實驗操作 30% 結果分析 25% 結論說明 20%
20 0622-0628	跨科主題 人、植物與環境的共存關係 第 2 節 植物調節環境的能力 【第三次評量週】 【環境教育】 【生命教育】 【戶外教育】	1. 了解植物淨化空氣與調節溫度功能 2. 說明芬多精與森林保育觀念 3. 探討城市綠化與生活關係 4. 分析森林永續發展挑戰	說明植物對環境空氣與溫度的調節功能，設計一幅環保森林構圖	內容正確 30% 繪圖表現 25% 主題明確 25% 創意呈現 20%
21 0629-0630	複習第二冊 【閱讀素養教育】	1. 複習遺傳與演化重點 2. 複習生態系與多樣性內容 3. 準備段考整體複習 4. 歸納環境與保育議題	完成總複習學習單，進行小組口頭報告與題型演練	重點整理 30% 口頭報告 30% 題型練習 20% 互動參與 20%

桃園市平南國民中學 114 學年度第一學期八年級【自然科學領域】課程計畫

每週節數	3 節	設計者	八年級教學團隊
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，進而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确性。 綜 2c-IV-1 善用各項資源，妥善計畫與執行個人生活中重要事務。 綜 2c-IV-2 有效蒐集、分析及開發各項資源，做出合宜的決定與運用。
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-2 對應不同尺度，各有適用的單位（以長單位為例），尺度大小可以使用科學記號來表達。 INc-IV-3 測量時要選擇適當的尺度。 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-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。 Ka-IV-10 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。 Ka-IV-11 物體的顏色是光選擇性反射的結果。 Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 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。 輔 Ca-IV-1 生涯發展、生涯轉折與生命意義的探索。 輔 Cb-IV-2 工作意義、工作態度、工作世界，突破傳統的性別職業框架，勇於探索未來的發展。
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 J5 尊重與欣賞世界不同文化的價值。 國 J10 了解全球永續發展之理念。 國 J12 探索全球議題，並構思永續發展的在地行動方案。
學習目標	一、知識目標： 1. 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。 2. 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。 二、技能目標： 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. 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。 4. 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。 三、態度目標： 1. 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。			
教學與評量說明	教材編輯與資源 翰林版國中自然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 1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 實驗操作 5. 設計實驗 6. 實驗報告 7. 分組報告			
週次/ 日期	單元名稱	課程內容	表現任務	學習評量
1 0901-0907	第一章基本測量 1-1 長度、質量與時間、1-2 測量與估計 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】 【國際教育】	理解自然現象規律與實驗重要性 學習基本量與測量工具 操作天平並了解誤差與估計	設計一份小型觀察報告，並實際測量生活中常見物體的長度與質量。	觀察表現 30% 操作正確 30% 結果紀錄 40%
2 0908-0914	第一章基本測量 1-3 體積與密度的測量 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	學習體積與密度定義 操作排水法與天平 理解三者關係並驗證原理	利用排水法與天平測定物體密度，撰寫實驗報告並解釋數據關係。	實驗操作 30% 計算正確 30% 觀念理解 40%

	【國際教育】			
3 0915-0921	第二章物質的世界 2-1 認識物質 【環境教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】 【國際教育】	介紹三態變化及例子 探討化學反應現象 實驗製備與性質觀察	設計三態變化生活例子並展示，操作氧氣製備實驗並記錄觀察。	實驗表現 40% 例子說明 30% 知識理解 30%
4 0922-0928	第二章物質的世界 2-2 溶液與濃度 【環境教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】	認識水溶液與濃度 介紹濃度種類與單位 探討溫度與溶解度關係	製作溶液並計算濃度，說明溫度對溶解度的影響。	實作評量 30% 數據計算 40% 理解提問 30%
5 0929-1005	第二章物質的世界 2-3 混合物的分離 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	分類純物質與混合物 實作混合物分離法 比較實驗結果與分類理由	完成混合物分離實驗，並整理不同物質的分類與分析。	操作技巧 30% 概念分類 40% 紀錄說明 30%
6 1006-1012	第三章波動與聲音 3-1 波的傳播與特徵 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】	認識波動與觀察現象 說明波的類型與參數 理解波速頻率關係	觀察水波與彈簧波，紀錄波長與頻率並計算波速。	操作觀察 30% 波形分析 30% 公式應用 40%
7 1013-1019	第三章波動與聲音 3-2 聲音的形成（第一次段考） 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	聲音由振動產生 聲波需介質傳播 不同介質傳聲速率不同	設計聲音產生小實驗並觀察不同介質的傳聲差異。	實驗操作 30% 介質分析 30% 原理解釋 40%

8 1020-1026	第三章波動與聲音 3-3 多變的聲音、 3-4 聲波的傳播與應用 【環境教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】	1. 發音體影響聲音特性 2. 比較樂音與噪音波形 3. 討論噪音防制 4. 回聲與其應用 5. 超聲波用途	小組製作 「聲音防制與應用」海報並簡報展示。	課堂觀察 30% 口頭報告 30% 小組作品 40%
9 1027-1102	第四章光、影像與顏色 4-1 光的傳播 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】	1. 發光與視覺形成 2. 光的直進與影子 3. 針孔實驗 4. 光速與其影響因素	設計並說明一個日常生活中觀察到的光影現象。	操作表現 30% 現象說明 30% 口頭回饋 40%
10 1103-1109	第四章光、影像與顏色 4-2 光的反射與面鏡成像 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 光反射原理與定律 2. 平面鏡與成像 3. 凹凸面鏡應用 4. 虛像與實像比較	觀察與記錄日常生活中的鏡面反射現象並分享。	實驗記錄 25% 鏡面分析 35% 討論參與 40%
11 1110-1116	第四章光、影像與顏色 4-3 光的折射 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】	1. 生活中的折射現象 2. 光在不同介質中的偏折 3. 折射路徑圖理解	舉例說明生活中的折射現象並畫出光路圖。	概念問答 25% 光路繪圖 35% 口頭說明 40%
12 1117-1123	第四章光、影像與顏色 4-4 透鏡成像 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 凸透鏡成像特性 2. 凹透鏡成像特性 3. 日常應用理解	繪製凸透鏡成像圖，並說明其應用情境。	圖像繪製 30% 應用說明 30% 概念測驗 40%
13 1124-1130	第四章光、影像與顏色 4-5 色散與顏色	1. 色散現象理解 2. 顏色成因觀察	實作三稜鏡分光並紀錄	實作操作 30% 紀錄清晰 30%

	【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】	3. 白光組成與實作	顏色順序與觀察。	分析說明 40%
14 1201-1207	第五章溫度與熱 5-1 溫度與溫度計、5-2 熱量（第二次段考） 【能源教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】	1. 溫度與感覺差異 2. 熱量與質量關係 3. 熱平衡與熱傳遞	設計一個熱量實驗並說明實驗設計與結果。	設計架構 30% 操作過程 30% 結果說明 40%
15 1208-1214	第五章溫度與熱 5-3 比熱、5-4 熱對物質的影響 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 認識比熱定義與意義 2. 分析實驗結果理解熱量關係 3. 探討物質吸放熱現象 4. 結合水的三態與熱能變化	設計生活實例比較不同物質吸熱快慢，並解釋其原因。	觀念理解 20% 實驗分析 30% 圖示判讀 25% 書寫表達 25%
16 1215-1221	第五章溫度與熱 5-4 熱的傳播方式 【能源教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】	1. 分組討論生活中熱傳遞現象 2. 進行熱傳導與對流觀察 3. 解釋傳導、對流、輻射現象	設計一生活中熱傳遞情境，說明其可能的傳播方式及原理。	現象辨識 25% 小組討論 25% 原理解釋 30% 作業表現 20%
17 1222-1228	第六章物質的基本結構 6-1 元素與化合物 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】	1. 比較元素與化合物的差異 2. 認識元素符號與命名 3. 瞭解純物質與混合物的關係	繪製元素與化合物分類圖表並簡述各類特性。	名詞定義 25% 概念比較 25% 圖表製作 25% 口語表達 25%
18 1229-0104	第六章物質的基本結構 6-2 生活中常見的元素、6-3 物質結構與原子 【性別平等教育】 【人權教育】	1. 比較金屬與非金屬特性 2. 建立原子與粒子模型觀念 3. 操作模型理解原子結構	製作原子結構模型並說明其內部粒子與功能。	模型製作 30% 概念解釋 30% 課堂參與 20% 作品展示 20%

	【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【國際教育】 【戶外教育】			
19 0105-0111	第六章物質的基本結構 6-4 週期表、 6-5 分子與化學式 【性別平等教育】 【人權教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【國際教育】	1. 認識週期表的排列邏輯 2. 介紹分子與原子的差異 3. 解析化學式意義	列舉生活中常見化學式，並解釋其所代表的粒子組成。	內容正確 30% 分類能力 30% 說明完整 25% 應用舉例 15%
20 0112-0118	跨科主題 1. 生命的原動力、 2. 地球的能源、3. 太陽的畫布 【環境教育】 【能源教育】 【品德教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】	1. 認識太陽為能量來源 2. 模擬行星接收輻射量 3. 探討天空顏色與散射現象	完成模擬活動報告，說明太陽輻射對地球環境的影響。	活動參與 30% 報告完整 30% 圖文表現 20% 應用延伸 20%
21 0119-0120	跨科主題 4. 紅外線的發現、 5. 光的直進性與日地月運動、6. 光傳播速率的測量（第三次段考） 【環境教育】 【品德教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】	1. 探討紅外線應用與發現 2. 認識日月運動與月相變化 3. 瞭解光速測量原理	閱讀科普資料並製作簡報，介紹光速測量或紅外線應用。	資料統整 30% 簡報內容 30% 科學理解 25% 口語表達 15%

桃園市平南國民中學 114 學年度第二學期八年級【自然科學領域】課程計畫

每週節數	3 節	設計者	八年級教學團隊
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，進而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确性。 綜 2c-IV-1 善用各項資源，妥善計畫與執行個人生活中重要事務。 綜 2c-IV-2 有效蒐集、分析及開發各項資源，做出合宜的決定與運用。
	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徑。 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。 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。 輔 Ca-IV-2 自我生涯探索與統整。
--	---

	輔 Cb-IV-1 適性教育的試探與資訊統整。
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 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 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	一、知識目標： 1. 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。 2. 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。 二、技能目標： 1. 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。 2. 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。 3. 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。 三、態度目標： 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. 了解力的意義，且知道力有不同的種類、表示法及其單位。 3. 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 翰林版國中自然 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 1. 口頭評量 2. 觀察評量 3. 小組互動表現 4. 紙筆測驗 5. 設計實驗 6. 報告、發表 7. 學習單 8. 學習態度 9. 同儕互評			
週次/ 日期	單元名稱	課程內容	表現任務	學習評量
1 0211-0215	第一章化學反應 1-1 常見的化學反應 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】	1. 認識化學反應與定義 2. 進行實驗觀察反應變化 3. 認識反應物與生成物 4. 探討生活中化學反應 5. 解釋質量守恆定律 6. 以原子理論說明化學反應	舉出生活中常見化學反應，並能以質量守恆定律解釋其變化現象。	學習單完成 30% 口頭說明 30% 實驗紀錄 40%

	【戶外教育】			
2 0216-0222	第一章化學反應 1-2 質量守恆定律、 1-3 反應式與化學計量 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 實驗說明質量守恆 2. 學習化學反應式書寫 3. 練習化學係數與平衡 4. 認識原子量與分子量 5. 理解莫耳的概念與計算 6. 解題演練	完成反應式平衡與相關計算練習，理解質量守恆應用。	例題演練 30% 小組討論 30% 隨堂測驗 40%
3 0223-0301	第二章氧化還原反應 2-1 氧化反應與活性 【品德教育】 【生命教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 認識氧化反應類型 2. 實驗金屬氧化程度 3. 分析金屬活性 4. 延伸非金屬活性討論 5. 理解氧化反應特徵 6. 舉例日常應用	透過實驗觀察與討論，比較金屬氧化反應差異並歸納活性大小。	實驗觀察 30% 小組報告 30% 課堂筆記 40%
4 0302-0308	第二章氧化還原反應 2-2 氧化與還原 【品德教育】 【生命教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 實驗氧化還原反應 2. 歸納氧化與還原定義 3. 探討氧化還原伴隨性 4. 比較物質活性大小 5. 練習相關例題 6. 推論反應關係	操作氧化還原實驗，歸納反應特徵與伴隨關係。	操作紀錄 30% 小組分享 30% 例題解說 40%
5 0309-0315	第二章氧化還原反應 2-3 氧化還原的應用 【品德教育】 【生命教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 認識冶煉流程與還原劑 2. 比較鐵類性質與用途 3. 探討常見氧化還原反應 4. 光合作用與呼吸作用 5. 分析生活應用例子 6. 思考反應機制	分析冶煉與日常氧化還原反應，舉例說明其應用。	影片觀察 20% 資料整理 30% 口頭發表 50%
6 0316-0322	第三章電解質與酸鹼鹽 3-1 電解質 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 實驗電解質導電 2. 認識電解質與非電解質 3. 說明阿瑞尼斯理論 4. 解釋離子導電原理 5. 辨識生活中電解質 6. 舉例應用情境	完成電解質實驗與分類練習，說明導電原理與應用。	實驗表現 30% 學習單 30% 理解測驗 40%
7	第三章電解質與酸鹼鹽	1. 實驗酸鹼性質	歸納酸鹼性	學習單 30%

0323-0329	3-2 酸和鹼(第一次段考) 【安全教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	2. 歸納酸鹼通性 3. 認識常見酸鹼 4. 分析生活用品性質 5. 探討去垢方法 6. 解題與應用練習	質，辨別生活物品並說明清除方法。	實驗紀錄 30% 練習解題 40%
8 0330-0405	第三章電解質與酸鹼鹽 3-3 酸鹼的強弱與 pH 值(第一次段考) 【安全教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 認識莫耳濃度 2. 介紹 pH 值與酸鹼性 3. 學習使用指示劑 4. 探討強酸與弱酸 5. 安全使用酸鹼 6. 酸鹼指示劑應用	完成酸鹼測試實驗與 pH 值判讀練習，說明酸鹼與 pH 關係。	筆記整理 20% 小組實驗 30% 提問回應 20% 單元評量 30%
9 0406-0412	第三章電解質與酸鹼鹽 3-4 酸鹼反應 【環境教育】 【安全教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 中和反應實驗 2. 化學式書寫 3. 酸鹼與生活應用 4. 鹽類性質介紹 5. 鹽類生活應用 6. 例題演練	完成中和反應操作與觀察，並能舉出生活中應用實例。	操作記錄 30% 課堂討論 20% 反應式判讀 20% 小測驗 30%
10 0413-0419	第四章反應速率與平衡 4-1 反應速率 【環境教育】 【安全教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 反應速率影響因子 2. 催化劑概念 3. 表面積與速率 4. 溫度與速率 5. 活動與歸納 6. 例題演練	設計簡單實驗探討反應速率，歸納不同變因的影響。	實驗操作 30% 資料分析 30% 筆記整理 20% 概念測驗 20%
11 0420-0426	第四章反應速率與平衡 4-2 可逆反應與平衡 【品德教育】	1. 認識可逆反應 2. 化學平衡定義 3. 平衡條件說明	說明化學平衡條件，並能描述濃度	影片觀察 20% 實驗演示 30% 口頭報告 20%

	【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	4. 動態平衡概念 5. 因素影響演示 6. 粒子模型分析	與溫度對平衡的影響。	紙筆測驗 30%
12 0427-0503	第五章有機化合物 5-1 有機化合物的組成、5-2 常見的有機化合物 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 有機物定義 2. 烴、醇、酸介紹 3. 酯的製作與用途 4. 活動與分類練習 5. 生活應用探討 6. 例題演練	進行有機分類練習並製作簡單酯類實驗，描述其特性與用途。	分類練習 25% 實驗操作 30% 知識問答 25% 單元評量 20%
13 0504-0510	第五章有機化合物 5-3 聚合物與衣料纖維、5-4 有機物在生活中的應用 【環境教育】 【國際教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 聚合物分類 2. 衣料纖維介紹 3. 食品營養認識 4. 肥皂製作原理 5. 清潔劑比較 6. 日用品觀察	觀察與分類各類聚合物，並實作肥皂製作過程與記錄。	操作實作 30% 知識問答 20% 生活應用分析 30% 作業繳交 20%
14 0511-0517	第六章力與壓力 6-1 力與平衡 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 力的定義與表示 2. 接觸力與超距力 3. 彈簧秤測量 4. 力圖繪製 5. 力的平衡說明 6. 合力與分力分析	進行力的測量與力圖繪製，說明二力平衡的情況與實例。	實驗記錄 30% 課堂回饋 20% 作圖正確 30% 評量測驗 20%
15 0518-0524	第六章力與壓力 6-2 摩擦力(第二次段考) 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 探討摩擦力定義與生活應用 2. 進行摩擦實驗與觀察影響因素 3. 分析靜摩擦與動摩擦力差異 4. 延伸討論增加或減少摩擦力的方法 5. 撰寫實驗心得與演練題目	透過實驗觀察摩擦力現象，並舉例生活中摩擦力的應用，完成摩擦力小報。	實驗操作 30% 現象分析 30% 例題演練 20% 學習單完成 20%

16 0525-0531	第六章力與壓力 6-3 壓力 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 探討壓力定義與生活應用 2. 操作液體側壓器了解水壓 3. 認識大氣壓力與帕斯卡原理 4. 介紹連通管與水銀氣壓計原理 5. 解析馬德堡半球實驗	應用液體壓力與大氣壓力知識，設計一項生活中可見的壓力應用裝置並解釋其原理。	實驗操作 25% 知識應用 30% 圖示解說 25% 學習單完成 20%
17 0601-0607	第六章力與壓力 6-4 浮力 【安全教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 認識浮力定義與測量方法 2. 進行浮力實驗並歸納結果 3. 分析浮沉原因與物體密度關係 4. 探討日常與安全應用 5. 培養圖像表達與力圖畫法	解釋浮力原理並以實驗支持，設計可浮於水面的模型船並展示其浮力概念。	實驗驗證 30% 原理解釋 30% 模型設計 20% 學習單完成 20%
18 0608-0614	跨科主題 取自自然 【環境教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 探討食品中常見化學物質與添加物 2. 體驗舒肥法並分析溫度與熟成時間關係 3. 分析包裝成分與生活實例 4. 延伸廚餘再利用與酸鹼概念應用	製作簡報解釋食品添加物與熟成實驗觀察，提出廚餘再利用的具體建議。	資料查找 25% 口頭報告 30% 實作體驗 25% 學習單完成 20%
19 0615-0621	跨科主題 還予自然 【海洋教育】 【環境教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 討論海洋廢棄物對環境的影響 2. 執行環保週記記錄生活資源使用 3. 探究資源再利用與 5R 行動方案 4. 回顧塑膠分類與聚合物應用	完成一週環保週記，提出個人可行的 5R 實踐行動方案。	資料紀錄 30% 口頭報告 30% 方案擬定 20% 學習單完成 20%
20 0622-0628	跨科主題 適應自然 【環境教育】 【品德教育】	1. 探討綠建築與熱傳導應用 2. 觀賞浮動城市影片並進行發表	設計並製作「環保漂浮屋」模型，解釋其浮力	模型設計 30% 原理說明 30% 操作展示 20% 學習單完成

	【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	3. 實作漂浮屋模型並測試載重 4. 設計環保建築並說明原理	與隔熱原理並完成發表。	20%
21 0629-0630	跨科主題 適應自然（第三次段考） 【環境教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 應用綠建築與環保概念總整課程 2. 完成漂浮屋設計發表與口語報告 3. 分組討論課程探究成果與反思	結合整學期所學，總結漂浮屋設計與課程探究成果，進行成果分享與展示。	總結報告 30% 發表表現 30% 小組協作 20% 學習單完成 20%

桃園市平南國民中學 114 學年度第一學期九年級【自然科學領域】課程計畫			
每週節數	3 節	設計者	九年級教學團隊
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、 ■ 3. 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	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 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。 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。 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。	

	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。 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（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-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。
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-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。 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-10 物體不受力時，會保持原有的運動狀態。 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-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 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。 INa-IV-1 能量有多種不同的形式。 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。 INg-IV-6 新興科技的發展對自然環境的影響。 Kb-IV-1 物體在地球或月球等星體上因為星體的引力作用而具有重量；物體之質量與其重量是不同的物理量。 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、環境與及生態的影響。 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。 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 化石燃料的形成及與特性。 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。 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-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。 Fa-IV-5 海水具有不同的成分及特性。 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。
--	---

	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。 Ia-IV-4 全球地震、火山分布在特定的地帶，且兩者相當吻合。 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。 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-4 不同物體間的尺度關係可以用比例的方式來呈現。 Md-IV-4 臺灣位處於板塊交界，因此地震頻仍，常造成災害。
融入之議題	【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 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 J12 探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。 【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。 【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。 安 J8 演練校園災害預防的課題。 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【防災教育】 防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4 臺灣災害預警的機制。 防 J9 了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。 【生涯規劃教育】 涯 J6 建立對於未來生涯的願景。 【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。 【海洋教育】 海 J4 了解海洋水產、工程、運輸、能源、與旅遊等產業的結構與發展。 海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。 【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 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。						
學習目標	1. 了解速率、速度與加速度；牛頓三大運動定律以及運動的規則。 2. 認識力的作用與能量的概念，並應用到生活中；認識簡單機械與運輸。 3. 探討基本靜電現象與電的基本性質，並學習如何測量電壓、電流和電阻。 4. 認識不同的能源種類，並能比較其優缺點。 5. 認識地球的環境、地質構造與事件。 6. 了解宇宙中天體的運動規則，日地月的相對運動。						
教學與評量說明	一、教材來源 以出版社教材為主： <table><tr><th>年級</th><th>出版社</th><th>冊數</th></tr><tr><td>九年級</td><td>康軒</td><td>第五冊</td></tr></table> 二、教學資源 1. 教科用書及自編教材 2. 數位媒材及網路資源 3. 圖書館（室）及圖書教室 4. 智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統） 三、教學方法 自然科學課程需引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與應用能力。 1. 情境化學習：課堂學習從生活議題之情境切入，與生學生活經驗作連結。 2. 課堂活動設計：透由可在課堂即時操作的活動，引導學生動手操作與觀察，加深學習印象。 3. 「科學方法流程」融入實驗設計：注重學習歷程、方法及策略，引導學生有系統脈絡的進行探究觀察，進而建立解決問題的科學思維模式。 4. 教學將時事議題融入：引導學生討論與思考解決方案，建立正確的態度。 5. 運用課本章末「達人專欄」：帶學生認識自然相關產業，也學習達人精神。 6. 提供多元的學習方式：運用相關教具、學習單，並融入數位學習與資訊的運用。 四、教學評量 學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以提升學生	年級	出版社	冊數	九年級	康軒	第五冊
年級	出版社	冊數					
九年級	康軒	第五冊					

	學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。 1. 評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。 2. 評量方式包含：實作評量 20%、習作評量 30%、口頭評量 10%、紙筆評量 30%、自我評量 10%。			
週次/ 日期	單元名稱	課程內容	表現任務	學習評量
1 9/01-9/07	第一章 直線運動 1.1 1 時間的測量 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 認識時間的基本單位與測量工具 2. 了解單擺與等時性原理 3. 組裝單擺並實驗驗證 4. 探究影響擺動週期的因素 5. 練習控制變因法 6. 解釋擺長與週期的關係	學生動手製作簡易單擺，控制變因進行實驗，觀察週期變化並口頭報告操作結果與推論。	動手操作 30% 原理解說 30% 實驗設計 20% 小組合作 20%
	第五章 水與陸地 5.1 1 地球上的水 【環境教育】 【海洋教育】 【能源教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】	1. 認識地球水圈與水資源分布 2. 了解淡水比例與海水來源 3. 認識冰川與地下水形成 4. 探討地下水超抽的影響 5. 分析氣候變遷與強降雨造成的問題 6. 認識海綿城市概念	以小組方式整理全球水資源問題，並設計一張簡報介紹「海綿城市」如何改善都市淹水現象。	口頭發表 30% 資料統整 30% 小組合作 20% 重點理解 20%
2 9/08-9/14	第一章 直線運動 1.2 2 位移與路徑長 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 學習描述物體在直線上的位置 2. 認識直線坐標系統 3. 練習利用坐標定位物體位置	設計一條直線跑道，並用坐標方式標示出各點位置，說明物體在直線上的運動狀態。	概念理解 30% 操作表現 30% 圖表應用 20% 課堂參與 20%

	第五章 水與陸地 5·2 地貌的改變與平衡 【環境教育】 【海洋教育】 【能源教育】 【品德教育】	1. 了解內營力與外營力作用 2. 認識地表變化四大作用 3. 探討地貌形成原因	製作一張「地貌變化四部曲」流程圖，並說明每一步對地形的影響與實例。	作用解釋 30% 流程圖繪製 30% 口語表達 20% 實例舉證 20%
3 9/15-9/21	第一章 直線運動 1·2 位移與路徑長、 1·3 速率與速度 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 了解位移與路徑長差異 2. 認識速率與速度定義 3. 區分平均與瞬時速率 4. 理解速度與方向有關	以日常生活為例（如走路或騎車），繪製速度與路徑長的對照圖並加以解釋。	概念理解 30% 對照圖繪製 30% 案例分析 20% 說明表達 20%
	第五章 水與陸地 5·2 地貌的改變與平衡 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 認識河流侵蝕作用 2. 理解搬運與沉積機制 3. 分析地貌形成變化	觀察河川地形圖片，說明不同地形的形成原因，並標示出侵蝕與沉積區域。	概念釐清 30% 圖示標註 30% 口語表達 20% 實例說明 20%
4 9/22-9/28	第一章 直線運動 1·3 速率與速度 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 理解速度的定義與方向性 2. 認識等速度運動特性 3. 讀懂 x-t 圖 4. 讀懂 v-t 圖	分析實驗數據，繪製 x-t 及 v-t 圖表，並解釋圖中運動狀態與變化。	概念理解 30% 圖表繪製 30% 圖解說明 20% 小組討論 20%
	第五章 水與陸地 5·2 地貌的改變與平衡 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 理解冰川、風、海浪對地貌的影響 2. 了解地貌變化的動態性與海岸線消長	以台灣某地區為例，探討自然力對地形變化的影響並進行圖文說明	概念理解 30% 圖文表現 30% 應用分析 20% 小組討論 20%
5 9/29-10/05	第一章 直線運動 1·4 加速度與等加速度運動 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】	1. 了解加速度運動的意義。 2. 認識打點計時器原理。 3. 利用紙帶觀察運動變化。	利用打點計時器觀察滑車運動，分析紙帶點距變化並說明加速度概念	概念理解 30% 實驗操作 30% 圖像判讀 20% 口頭報告 20%

	【戶外教育】 	4. 理解平均加速度定義與單位。 5. 了解加速度與速度方向的關係。 6. 判讀速度與時間的關係圖。		
	第五章 水與陸地 5.3 地球上的岩石 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 知道礦物的定義及岩石的組成。 2. 理解火成岩、沉積岩與變質岩的形成與辨別方式。 3. 掌握鑑別礦物的基本方法。	觀察實際岩石標本，分辨三大岩類並說明其成因與特徵	岩類分類 30% 概念理解 30% 口頭說明 20% 筆頭測驗 20%
6 10/06-10/12	第一章 直線運動 1.4 加速度與等加速度運動 第二章 力與運動 2.1 牛頓第一運動定律 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 了解加速度與時間(a-t)圖。 2. 認識自由落體為等加速度運動。 3. 瞭解慣性的定義與意義。 4. 掌握合力為零時物體的運動行為。 5. 舉例說明慣性現象。	觀察與分析自由落體與慣性現象，並能以生活實例解釋牛頓第一定律的應用	概念理解 30% 現象舉例 30% 圖表判讀 20% 筆頭測驗 20%
	第五章 水與陸地 5.3 地球上的岩石 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 認識碳的跨層圈長期循環。 2. 了解岩石三大類的主要特徵。 3. 運用岩石特性鑑別岩石種類。 4. 說明岩石在生活中的常見用途。	製作「岩石與生活」圖卡，介紹一種岩石的分類、特性與生活應用	概念釐清 30% 實作作品 30% 口頭發表 20% 互評回饋 20%
7 10/13-10/19	第二章 力與運動 2.2 牛頓第二運動定律 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 知道力會造成加速度。 2. 理解 $F=ma$ 的關係。 3. 瞭解重力計算方式。 4. 探討外力與加速度的實例應用。 5. 辨識救生裝置的設計	觀察生活現象，舉例說明牛頓第二運動定律的應用，並製作說明小卡。	概念理解 30% 實例舉證 25% 口頭說明 25% 作品完成 20%

		原理。		
	第六章 板塊運動與地球歷史 6·1 地球構造與板塊運動 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 地震波可探測地球內部結構 2. 認識地球分層：地殼、地函、地核 3. 比較各層的組成與特性 4. 區分大陸地殼與海洋地殼差異 5. 理解軟流圈與岩石圈的意義 6. 了解板塊的定義與分布	設計並製作地球分層立體模型，並用標籤與說明卡片清楚標示各層名稱、物質與特徵。	模型製作 30% 概念理解 30% 特徵說明 20% 專業用語 20%
8 10/20-10/26	第二章 力與運動 2·3 牛頓第三運動定律 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 認識作用力與反作用力概念。 2. 理解兩力大小相等方向相反。 3. 說明生活中常見的第三定律應用實例。 4. 描述力對物體造成的影響。	舉出日常生活中一組作用力與反作用力，並繪製力的方向圖解與說明文字。	概念理解 30% 圖解繪製 30% 口頭說明 20% 小組互評 20%
	第六章 板塊運動與地球歷史 6·1 地球構造與板塊運動 【品德教育】 【閱讀素養教育】	1. 地震波可探測地球內部結構 2. 認識地球分層：地殼、地函、地核 3. 理解軟流圈因地球內部熱能產生對流 4. 軟流圈對流驅動板塊運動 5. 認識全球板塊分布及其相對運動 6. 了解板塊是岩石圈的一部分	製作地球剖面與板塊分布模型，說明各層結構、熱對流現象與板塊相對運動。	模型製作 30% 概念理解 30% 特徵說明 20% 用語正確 20%
9 10/27-11/02	第二章 力與運動 2·4 圓周運動與萬有引力 【品德教育】 【閱讀素養教育】	1. 認識圓周運動與向心力概念。 2. 瞭解向心力消失時的運動方向。 3. 認識人造衛星的運行	製作一份圖文並茂的報告，解釋人造衛星如何靠萬有引力繞地運行，並加入生活中的圓周運	概念理解 30% 應用說明 30% 圖文設計 20% 小組互評 20%

		與萬有引力定律。 4. 理解物體重量受地點影響。	動例子。	
	第六章 板塊運動與地球歷史 6.1 地球構造與板塊運動【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 地震波可探測地球內部結構 2. 地球分層：地殼、地函、地核 3. 軟流圈因地熱對流，驅動板塊運動 4. 全球板塊分布與相對運動 5. 板塊交界類型與地質活動、地形地貌 6. 火山與地震多分布於板塊交界	製作地球剖面與板塊分布模型，並分析板塊交界對地震與火山活動的影響。	模型製作 30% 概念理解 30% 分布分析 20% 用語正確 20%
10 11/03-11/09	第三章 功與能 3.1 功與功率 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 理解功與功率的定義與單位。 2. 探討作功為零的情況。 3. 認識動能與位能的意義。 4. 了解動能與位能的關係與轉換。 5. 理解能量守恆的概念。	分組設計一場「能量轉換表演」，以模型或實驗展示功與能量守恆原理，並口頭說明原理應用。	概念理解 30% 表現說明 30% 實作展示 25% 小組合作 15%
	第六章 板塊運動與地球歷史 6.2 岩層記錄的地球歷史【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 地球歷史可記錄於岩層中 2. 了解褶皺的形成過程 3. 斷層的成因與分類 4. 地震與斷層的關聯性 5. 岩層記錄地質事件的概念	完成岩層剖面圖，說明褶皺與斷層的形成並推論地質事件順序。	圖示繪製 30% 成因說明 30% 順序推論 20% 用語正確 20%
11 11/10-11/16	第三章 功與能 3.2 動能、位能與能量守恆 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 了解動能的意義 2. 動能與質量、速率有關 3. 動能與位能的單位 4. 重力位能與高度、質量有關	觀察小球在斜面上下移動與彈跳現象，解釋動能與位能的轉換關係。	實驗觀察 30% 原理解釋 30% 圖示判讀 20% 口語表達 20%

		5. 理解彈性位能與其意義		
	第六章 板塊運動與地球歷史 6·2 岩層記錄的地球歷史 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 地球歷史可記錄於岩層中 2. 了解褶皺的形成過程 3. 斷層的成因與分類 4. 地震與斷層的關聯性 5. 岩層記錄地質事件的概念 6. 能判斷地質事件順序	完成岩層剖面圖，說明褶皺與斷層的形成並推論地質事件順序。	圖示繪製 30% 成因說明 30% 順序推論 20% 用詞正確 20%
12 11/17-11/23	第三章 功與能 3·2 動能、位能與能量守恒 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 功與能可互相轉換 2. 力學能 = 動能 + 位能 3. 只受重力或彈力時遵守力學能守恒 4. 能量守恒原理 5. 光合作用與呼吸作用的能量轉換	設計生活中常見的能量轉換實例圖，並標示能量轉換過程與類型。	教師評量 20% 觀察記錄 20% 口頭詢問 20% 紙筆測驗 20% 實作操作 20%
	第六章 板塊運動與地球歷史 6·2 岩層記錄的地球歷史 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 認識地質年代的概念 2. 特定化石可判斷岩層年代	透過化石卡片比對練習，協助推斷岩層形成的時間順序與地質時代。	觀察記錄 25% 口頭詢問 25% 紙筆測驗 25% 專案報告 25%
13 11/24-11/30	第三章 功與能 3·3 槓桿原理與靜力平衡 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 了解力使物體移動與轉動 2. 探討物體轉動的因素 3. 認識力矩與定義 4. 理解力矩公式與方向 5. 槓桿的定義	設計槓桿實驗，平衡兩端重物並計算力矩，說明槓桿運作原理。	教師評量 20% 觀察 20% 口頭詢問 20% 紙筆測驗 20% 操作 20%
	第六章 板塊運動與地球歷史 6·3 臺灣的板塊和地震 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 認識臺灣地質歷史 2. 位於板塊交界帶 3. 三大岩類分布 4. 預防地震災害的重要性	繪製臺灣地質與板塊圖，分析地震頻發原因與地質分布關係。	觀察 20% 口頭詢問 20% 紙筆測驗 20% 專案報告 20% 教師考評 20%

14 12/01-12/07	第三章 功與能 3·3 槓桿原理與靜力平衡、3·4 簡單機械 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 槓桿平衡為合力矩為零 2. 靜力平衡為合力與合力矩皆為零 3. 簡單機械協助做功 4. 簡單機械無法省功 5. 認識各類簡單機械	進行滑輪與斜面操作實驗，比較省力效果並解釋其力學原理。	教師評量 20% 觀察 20% 口頭詢問 20% 紙筆測驗 20% 操作 20%
	第六章 板塊運動與地球歷史 6·3 臺灣的板塊和地震 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 理解震源與震央等概念 2. 認識地震規模與強度 3. 瞭解防震方法與實際應用 4. 解讀地震報告資訊	解讀實際地震報告並模擬防震演練，提出生活中防震建議。	觀察 20% 口頭詢問 20% 紙筆測驗 20% 專案報告 20% 教師考評 20%
15 12/08-12/14	第三章 功與能 3·4 簡單機械 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 了解槓桿、滑輪、輪軸皆應用槓桿原理 2. 知道槓桿的種類與使用時機 3. 探索滑輪工作原理 4. 認識滑輪種類與應用 5. 瞭解輪軸與斜面在生活中的應用	實作操作槓桿、滑輪與斜面裝置，比較其省力效果並說明原理。	教師評量 20% 觀察 20% 口頭詢問 20% 紙筆測驗 20% 操作 20%
	第七章 運動中的天體 7·1 我們的宇宙 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 瞭解光年與天文單位的定義與使用情境 2. 認識宇宙整體架構與組成 3. 天體的運動規律與特性 4. 太陽系成員及排列順序	繪製宇宙與太陽系示意圖，標示光年概念與星體排列順序。	觀察 20% 口頭詢問 20% 紙筆測驗 20% 專案報告 20% 教師考評 20%
16 12/15-12/21	第四章 基本的靜電現象與電路 4·1 靜電現象 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】	1. 認識日常生活中的靜電現象 2. 知道正負電荷與相吸相斥 3. 認識導體與絕緣體 4. 了解摩擦、感應、接	利用撕紙、吸附等活動觀察靜電現象，並辨識起電方式與導體絕緣體差異。	觀察 20% 操作 20% 圖示說明 20% 紙筆測驗 20% 教師評量 20%

	【閱讀素養教育】 【戶外教育】	觸起電 5. 認識基本電荷與庫倫定律		
	第七章 運動中的天體 7·1 我們的宇宙 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 類地行星與類木行星的物理性質 2. 製作模型感受天文尺度差異 3. 認識外星生命探索與金星、火星環境	動手製作太陽系比例模型，標示類地與類木行星並解釋其特性與探索價值。	模型製作 25% 資料解說 25% 紙筆測驗 25% 教師評量 25%
17 12/22-12/28	第四章 基本的靜電現象與電路 4·2 電流 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 認識基本電路結構 2. 了解通路與斷路 3. 認識電器的串聯與並聯 4. 瞭解電流定義與單位 5. 使用安培計測量電流	設計簡易電路並使用安培計測量電流，比較串聯與並聯中的電流差異。	操作實驗 25% 圖示解釋 25% 紙筆測驗 25% 教師評量 25%
	第七章 運動中的天體 7·2 轉動的地球 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 晝夜交替與地球自轉關係 2. 四季變化與地球公轉、自轉軸傾斜有關 3. 季節變化下的晝夜長短週期	繪製地球公轉與自轉示意圖，說明晝夜與四季形成的天文原理。	圖解繪製 25% 口頭說明 25% 紙筆測驗 25% 教師評量 25%
18 12/29-1/04	第四章 基本的靜電現象與電路 4·3 電壓 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 電壓的定義與單位 2. 電壓驅動電荷流動 3. 使用伏特計與測量電壓 4. 電池串聯與並聯電壓關係	設計串聯與並聯電池實驗，使用伏特計測量不同情況下的電壓變化。	操作實驗 25% 圖示理解 25% 紙筆測驗 25% 教師評量 25%
	第七章 運動中的天體 7·2 轉動的地球 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】	1. 太陽每日運行軌跡會變化 2. 四季間太陽軌跡的差異 3. 陽光直射與斜射導致	觀察太陽軌跡模型，分析不同季節陽光照射角度對四季變化的影響。	模型觀察 25% 圖示說明 25% 紙筆測驗 25% 教師評量 25%

	【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	季節變化		
19 1/05-1/11	第四章 基本的靜電現象與電路 4·4 電阻與歐姆定律 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】	1. 電壓與電流成正比，符合歐姆定律 2. 電阻為電壓與電流之比值 3. 認識串聯與並聯電阻特性 4. 使用儀器驗證歐姆定律	以三用電表或伏特計、安培計測量數據，驗證歐姆定律並完成實驗紀錄表。	實驗操作 25% 數據分析 25% 紙筆測驗 25% 教師評量 25%
	第七章 運動中的天體 7·3 日地月相對運動 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 模擬太陽、地球、月球的相對運動 2. 理解月相變化來自日地月相對位置變化	操作地日月模型模擬實驗，觀察月相變化並繪出不同相位圖示。	模型操作 25% 圖示繪製 25% 口頭解說 25% 教師評量 25%
20 1/12-1/18	跨科主題 能源 第1節認識能源、第2節能源的發展與應用 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 能源分為再生與非再生 2. 非再生與再生能源的性質 3. 認識台電發電比例與減碳策略 4. 綠色與新興能源的特性 5. 能源有限，需珍惜使用	調查台灣能源結構與再生能源案例，並提出節能減碳的生活建議。	資料整理 25% 觀察分析 25% 方案提案 25% 教師評量 25%
	第七章 運動中的天體 7·3 日地月相對運動 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 認識新月、滿月、上下弦月發生時機 2. 日食與月食成因 3. 潮汐現象與月亮運動關聯 4. 舉例說明潮汐對生活的影響	模擬日地月運動，標示月相與潮汐關係，並繪製潮汐與農漁活動關聯圖。	模型操作 25% 圖示繪製 25% 口頭說明 25% 教師評量 25%
21 1/19-1/20	跨科主題 能源 第2節能源的發展與應用	1. 認識直線運動基本概念 2. 了解力與運動的關係	以日常生活中的能源使用實例，分析背後的力、運動與	概念整合 25% 生活應用 25% 探究過程 25%

	【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	3. 理解功與能的轉換 4. 認識靜電與基本電路 5. 初探能源來源與應用	能量轉換原理。	教師評量 25%
	第七章 運動中的天體 7·3 日地月相對運動 【品德教育】 【生命教育】 【安全教育】 【生涯規劃教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 認識地殼組成與地表變化 2. 瞭解板塊運動原理與影響 3. 探討天體運動與生活關聯	結合生活經驗說明日地月運動與潮汐、曆法與地震的關聯，製作概念圖。	關聯推論 25% 圖示製作 25% 說明清晰 25% 教師評量 25%

桃園市平南國民中學 114 學年度第二學期九年級【自然科學領域】課程計畫			
每週節數	3 節	設計者	九年級教學團隊
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	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 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，進而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。 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。 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。 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（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-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。
	學習內容	Ba-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 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。 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。 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。

融入之議題	【海洋教育】 海 J5 了解我國國土地理位置的特色及重要性。 海 J12 探討臺灣海岸地形與近海的特色、成因與災害。 海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。 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。 海 J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。 【能源教育】 能 J2 了解減少使用傳統能源對環境的影響。 能 J3 了解各式能源應用及創能、儲能與節能的原理。 能 J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。 能 J8 養成動手做探究能源科技的態度。 【家庭教育】 家 J8 探討家庭消費與財物管理策略。 家 J9 分析法規、公共政策對家庭資源與消費的影響。 【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 科-J-C2 運用科技工具進行溝通協調及團隊合作，以完成科技專題活動。 【生涯規劃教育】 涯 J6 建立對於未來生涯的願景。 【防災教育】 防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。 防 J2 災害對臺灣社會及生態環境的衝擊。 防 J3 臺灣災害防救的機制與運作。 防 J4 臺灣災害預警的機制。 防 J6 應用氣象局提供的災害資訊，做出適當的判斷及行動。 防 J9 了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。 【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。 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 J11 了解天然災害的人為影響因子。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【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 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。 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. 電的應用：了解電池與電流化學效應、電流的熱效應及電在生活中的應用。 2. 電流與磁現象：認識磁鐵與磁場、電流的磁效應、電與磁的交互作用及電

	磁感應。 3. 千變萬化的天氣：認識天氣與氣候對生活的影響，了解天氣系統與天氣的變化成因等概念並應用於日常生活中。 4. 全球氣候變遷與因應：從天然災害、環境汙染、全球變遷來了解並關懷我們的居住環境。									
教學與評量說明	一、教材來源 以出版社教材為主： <table><tr><th>年級</th><th>出版社</th><th>冊數</th></tr><tr><td>九年級</td><td>康軒</td><td>第六冊</td></tr></table>				年級	出版社	冊數	九年級	康軒	第六冊
	年級	出版社	冊數							
	九年級	康軒	第六冊							
	二、教學資源 1. 教科用書及自編教材 2. 數位媒材及網路資源 3. 圖書館（室）及圖書教室 4. 智慧（專科）教室（觸控白板、即時回饋系統）									
	三、教學方法 自然科學課程需引導學生經由探究、閱讀及實作等多元方式，習得科學探究能力、養成科學態度，以獲得對科學知識內容的理解與應用能力。 1. 情境化學習：課堂學習從生活議題之情境切入，與生學生活經驗作連結。 2. 課堂活動設計：透由可在課堂即時操作的活動，引導學生動手操作與觀察，加深學習印象。 3. 「科學方法流程」融入實驗設計：注重學習歷程、方法及策略，引導學生有系統脈絡的進行探究觀察，進而建立解決問題的科學思維模式。 4. 教學將時事議題融入：引導學生討論與思考解決方案，建立正確的態度。 5. 運用課本章末「達人專欄」：帶學生認識自然相關產業，也學習達人精神。 6. 提供多元的學習方式：運用相關教具、學習單，並融入數位學習與資訊的運用。									
	四、教學評量 學習評量應與教學緊密結合，由教學目標決定評量內容，並由評量結果導引教學。評量的目的在提供教師有效資訊，藉以調整課程設計與教學策略，以提升學生學習效能，增強學習動機。教學前應了解學生的先備知識，以利教學準備。教學時應採取多元評量方式，以了解學生的學習進展。教學後解讀學習結果的樣貌，運用評量結果調整下一步的教學。 1. 評量原則包含：整體性、多元性、歷程性、差異性。 2. 評量方式包含：實作評量 20%、習作評量 30%、口頭評量 10%、紙筆評量 30%、自我評量 10%。									
	週次/ 日期	單元名稱	課程內容	表現任務	學習評量					
	1 2/11-2/15	第一章 電的應用 1·1 電流的熱效應與電能 【能源教育】	1. 認識電流熱效應 2. 電荷與電能關係	觀察不同電流加熱效果，說明電	口頭評量 30% 實作操作 30%					

	【閱讀素養教育】 【品德教育】	3. 電池供能與電器耗能 4. 電能與功率概念	能與功率的關係。	紙筆測驗 40%
	第三章 千變萬化的天氣 3·1 大氣的組成和結構 【品德教育】 【生命教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 大氣對生命的重要性 2. 大氣成分與溫度分布 3. 認識四層大氣特性	繪製大氣層示意圖並說明各層特性。	圖示製作 30% 概念理解 30% 紙筆測驗 40%
2 2/16-2/22	第一章 電的應用 1·2 電與生活 【品德教育】 【生命教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 直流與交流電差異 2. 電力供應與家庭配電 3. 電器標示與電費計算 4. 用電安全與保險裝置	設計家庭配電圖並分析常見電器電力資訊與安全設計。	圖示繪製 30% 情境應用 30% 紙筆測驗 40%
	第三章 千變萬化的天氣 3·2 天氣變化 【能源教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 天氣與氣候差異 2. 氣壓、氣溫與風的關係 3. 高低氣壓天氣特徵	分析氣象圖並說明高低氣壓帶來的天氣變化。	圖表判讀 30% 應用說明 30% 紙筆測驗 40%
3 2/23-3/01	第一章 電的應用 1·3 電池 【能源教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 電池產生電流條件 2. 化學能轉電能 3. 一次與二次電池比較 4. 鋅銅電池實驗觀察	製作鋅銅電池並測試其效能，說明能量轉換原理。	實作操作 40% 原理說明 30% 教師評量 30%
	第三章 千變萬化的天氣 3·3 氣團和鋒面 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 氣團性質與分類 2. 季風成因與影響 3. 臺灣氣候與氣團、季風關聯	以臺灣冬夏天氣圖為例，分析氣團與季風對天氣的影響。	口頭評量 學生互評
4 3/02-3/08	第一章 電的應用 1·4 電流的化學效應 【能源教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 觀察電解水與硫酸銅水溶液實驗 2. 認識電解原理與反應現象	進行電解水與硫酸銅水溶液實驗，觀察並說明電解反應原理與產物變化。	操作實驗 30% 觀察紀錄 30% 原理解釋 40%
	第三章 千變萬化的天氣 3·3 氣團和鋒	1. 氣團與季風對天氣影響	分析鋒面與季風示意圖，說明臺	資料分析 30% 圖表判讀 30%

	面 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	2. 鋒面種類與天氣變化 3. 地形對降雨的影響	灣不同地形的氣候變化。	說明能力 40%
5 3/09-3/15	第一章 電的應用 1·4 電流的化學效應 【能源教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 認識電鍍基本步驟 2. 進行電鍍實驗操作 3. 討論電鍍廢液與重金屬汙染	操作電鍍實驗並說明步驟與應用，再討論廢液處理與環境汙染影響。	操作實驗 30% 環境探討 30% 原理解釋 40%
	第三章 千變萬化 3·4 臺灣的氣象災害的天氣 【能源教育】 【環境教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 梅雨與颱風對臺灣氣候影響 2. 颱風的生成與登陸特性 3. 災害成因與防災認識	閱讀氣象圖與統計資料，分析颱風路徑與可能造成的災害類型。	資料判讀 25% 推論說明 25% 圖表製作 25% 教師評量 25%
6 3/16-3/22	第二章 電流與磁現象 2·1 磁鐵與磁場 【能源教育】 【閱讀素養教育】	1. 認識磁鐵性質與磁化現象 2. 暫時與永久磁鐵 3. 磁力與磁場定義 4. 磁力線與磁場方向 5. 地球磁場存在	利用磁針與鐵粉觀察磁場分布與方向，繪製磁力線圖並說明其意義。	操作觀察 25% 圖示繪製 25% 概念理解 25% 紙筆測驗 25%
	第三章 千變萬化的天氣 3·4 臺灣的氣象災害 【能源教育】 【環境教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 颱風為低壓系統 2. 颱風生成條件與季節分布 3. 颱風災害類型與路徑風雨特性	觀察天氣圖與衛星雲圖，分析颱風生成條件與不同路徑造成的災害差異。	圖表分析 25% 資料歸納 25% 案例說明 25% 教師評量 25%
7 3/23-3/29	第二章 電流與磁現象 2·2 電流的磁效應 【能源教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 載流導線會產生磁場 2. 理解電流的磁效應原理 3. 利用磁針觀察磁場方向	以長直導線與磁針進行觀察實驗，說明電流產生的磁場及其方向特性。	實驗操作 30% 觀察紀錄 30% 概念解釋 40%
	第三章 千變萬化的天氣 3·4 臺灣的氣象災害 【能源教育】 【環境教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 山崩與土石流成因 2. 冷氣團與寒潮造成的災害 3. 乾旱成因與臺灣缺水問題	以實際案例資料探討山崩、乾旱與寒潮對臺灣的影響並提出因應建議。	資料分析 25% 防災討論 25% 圖表判讀 25% 教師評量 25%

8 3/30-4/05	第二章 電流與磁現象 2·2 電流的磁效應 【能源教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 載流導線會產生磁場 2. 理解電流的磁效應原理 3. 利用磁針觀察磁場方向	以長直導線與磁針進行觀察實驗，說明電流產生的磁場及其方向特性。	實驗操作 30% 觀察紀錄 30% 概念解釋 40%
	第四章 全球氣候變遷與因應 4·1 海洋與大氣的交互作用 【能源教育】 【環境教育】 【戶外教育】	1. 山崩與土石流成因 2. 冷氣團與寒潮造成的災害 3. 乾旱成因與臺灣缺水問題	以實際案例資料探討山崩、乾旱與寒潮對臺灣的影響並提出因應建議。	資料分析 25% 防災討論 25% 圖表判讀 25% 教師評量 25%
9 4/06-4/12	第二章 電流與磁現象 2·2 電流的磁效應 【能源教育】	1. 了解電磁鐵的裝置。 2. 知道電流磁效應的應用（如馬達）。 3. 了解電動機的能量轉換與構造。 4. 了解電動機的運作原理。 5. 認識常見以馬達為動力的電器。	透過實作簡易電磁鐵與模型馬達，了解其運作原理與應用情境。	實作觀察 30% 原理解說 30% 圖示繪製 20% 紙筆測驗 20%
	第四章 全球氣候變遷與因應 4·1 海洋與大氣的交互作用 【環境教育】 【戶外教育】	1. 了解波浪的成因與暖化影響。 2. 理解水循環中海氣能量交換。 3. 認識碳循環對海洋生物的影響。	透過影片與資料分析，說明氣候變遷如何透過海氣交互影響生態。	資料分析 30% 重點整理 30% 小組報告 20% 紙筆測驗 20%
10 4/13-4/19	第二章 電流與磁現象 2·3 電流與磁場的交互作用 【能源教育】	1. 了解電流與磁場的交互作用。 2. 製作簡易小馬達。 3. 判斷磁力方向（右手開掌定則）。	製作簡易小馬達，觀察通電後馬達轉動情形，並說明運作原理。	操作實作 40% 原理解說 30% 觀察紀錄 20% 口頭問答 10%
	第四章 全球氣候變遷與因應 4·2 溫室效應與全球暖化 【環境教育】	1. 認識氣候變遷現象。 2. 了解溫室效應與暖化關聯。 3. 認識主要溫室氣體	蒐集氣候異常新聞，分組報告全球暖化的成因與可能影響。	資料整理 30% 口頭報告 30% 小組合作 20% 概念理解 20%

	【戶外教育】	及其影響。 4. 了解太陽輻射與能量收支。		
11 4/20-4/26	第二章 電流與磁現象 2·4 電磁感應 【能源教育】	1. 了解電磁感應原理 2. 認識感應電流產生條件 3. 瞭解發電機構造與原理 4. 認識能量轉換與法拉第定律	學生利用磁鐵與線圈操作實驗，觀察磁場變化產生電流的現象，並解釋原理。	操作觀察 40% 口頭說明 30% 紙筆測驗 30%
	第四章 全球氣候變遷與因應 4·2 溫室效應與全球暖化 【環境教育】 【戶外教育】	1. 瞭解氣候變遷的成因與現象 2. 探討溫室氣體對全球暖化的影響 3. 認識減緩與調適的方法	學生分組設計一張海報，介紹減緩與調適氣候變遷的方法，並上台簡報。	作品呈現 40% 簡報表達 30% 同儕互評 30%
12 4/27-5/03	總複習 複習第一～六冊全 【閱讀素養教育】	1. 瞭解電池、電流的化學與熱效應 2. 認識磁鐵與電磁現象 3. 掌握天氣與氣候的影響與成因 4. 瞭解全球暖化、災害與環境保護	以小組形式設計一本「自然備考手冊」，內容涵蓋各章節重點與生活應用，並進行口頭發表。	口頭報告 30% 紙筆測驗 40% 小組合作 20% 教師觀察 10%
13 5/04-5/10	總複習 複習第一～六冊全 【閱讀素養教育】	1. 了解電池與電流化學效應、熱效應與應用 2. 認識磁鐵與磁場、電磁現象 3. 掌握天氣與氣候變化及其成因 4. 認識環境汙染與全球氣候變遷	以小組形式設計自然備考手冊，統整各章重點與生活應用，並上台發表。	口頭報告 30% 紙筆測驗 40% 小組合作 20% 教師觀察 10%
14 5/11-5/17	彈性課程紙杯喇叭 【能源教育】 【環境教育】 【戶外教育】	了解喇叭的構造與聲波原理，應用電磁效應製作紙杯喇叭。	實作紙杯喇叭並解釋其聲音產生原理，完成簡單的學習單記錄設計過程。	實作觀察 20% 口頭說明 30% 學習單 40% 態度參與 10%

15 5/18-5/24	彈性課程迷你沖天炮 【能源教育】 【環境教育】 【戶外教育】	探究作用力與反作用力原理，透過製作迷你沖天炮實作驗證。	設計並操作迷你沖天炮，記錄觀察到的反作用力現象與心得。	實作操作 30% 紀錄單 40% 口頭分享 20% 態度參與 10%
16 5/25-5/31	彈性課程鐵粉的磁化現象 【能源教育】 【環境教育】	認識磁化與磁力影響鐵粉排列的現象。	觀察鐵粉受磁力影響排列的變化，繪製觀察圖並說明結果。	觀察紀錄 40% 圖示說明 30% 小組討論 20% 態度參與 10%
17 6/01-6/07	彈性課程電池的回收 【能源教育】 【環境教育】 【戶外教育】	了解電池成分及重金屬對人體與環境的影響，強調資源回收。	查找資料製作電池回收宣導單或小海報，說明回收的重要性。	資料查詢 30% 作品呈現 40% 簡報說明 20% 態度參與 10%
18 6/08-6/14	彈性課程精打細算 【能源教育】 【環境教育】	認識電費單與家庭能源使用，學習節能計算方法。	分析家中電器耗能資料，設計節能建議書並上台報告。	資料分析 30% 建議書 40% 報告說明 20% 態度參與 10%