

桃園市 112 學年度大竹國民中學

自然科學 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、國民教育階段特殊教育課程綱要總綱。
- 三、本校課程發展委員會決議。
- 四、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、領域理念

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。

科學學習的方法，應當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。

科學學習的內容必須考量當今科學知識快速成長，以及科學、科技與其他領域/科目相互滲透融合等事實。在課程教材的組織與選擇要重視縱向的連貫與橫向的統整。根據各學習階段學生的特質，選擇核心概念，再透過跨科概念與社會性科學議題，讓學生經由探究、專題製作等多元途徑獲得深度的學習，以培養科學素養。所以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。

二、學校理念

本校願景為「國際雙語、終生學習」，透過教師課程教學、學生自主學習、鼓勵家長參與、社區資源共享的積極運作模式，培育學生品格力、創造力、適應力、體適能以及國際觀，以期每一位師生都能成為終生學習者。

參、實施內容

桃園市立大竹國民中學 112 學年度第一學期七 年級 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-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。

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。

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。

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-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-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。

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。

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-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。

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-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-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-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。

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。

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。

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	環境教育、海洋教育、科技教育、生命教育、閱讀素養教育、生涯規畫教育、性別平等教育						
學習目標	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。 3. 知道生物的生殖與遺傳原理。 4. 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。 5. 能運用科學方法解決問題，於生活實踐科學素養。 6. 能有效且合宜的運用資訊工具進行學習。						
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>一、二冊</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. 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	年級	出版社	冊數	七年級	康軒	一、二冊
年級	出版社	冊數					
七年級	康軒	一、二冊					

		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/內容	週次 日期	單元名稱/內容
1	緒論 科學方法(2) 緒論 進入實驗室(1)	12	第3章 生物的運輸與防禦 3.3節 動物體內物質的運輸(3)
2	第1章 生命的特性 1.1節 生物的基本構造—細胞(3)	13	第3章 生物的運輸與防禦 3.4節 人體的防禦作用(3)
3	第1章 生命的特性 1.1節 生物的基本構造—細胞(3)	14 段考	第4章 生物的協調作用 4.1節 神經系統(3)
4	第1章 生命的特性 1.2節 細胞所需的物質(1) 1.3節 從細胞到個體(2)	15	第4章 生物的協調作用 4.1節 神經系統(3)
5	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(1) 第2節 尺度的表示與比較(2)	16	第4章 生物的協調作用 4.2節 內分泌系統(3)
6	第2章 養分 2.1節 食物中的養分(2) 2.2節 酵素(1)	17	第4章 生物的協調作用 4.3節 生物的感應(3)
7 段考	第2章 養分 2.2節 酵素(1) 2.3節 植物如何獲得養分(2)	18	第5章 生物的恆定性 5.1節 恆定性及其重要性(2) 5.2節 體溫的恆定(1)
8	第2章 養分 2.4節 動物如何獲得養分(3)	19	第5章 生物的恆定性 5.3節 呼吸與氣體的恆定(3)
9	第2章 養分 2.4節 動物如何獲得養分(1) 第3章 生物的運輸與防禦 3.1節 植物的運輸構造(2)	20	第5章 生物的恆定性 5.4節 血糖的恆定(2) 5.5節 排泄作用與水分的恆定(1)
10	第3章 生物的運輸與防禦	21	第5章 生物的恆定性

	3・2 節 植物體內物質的運輸(3)		5・4 節 血糖的恆定(2) 5・5 節 排泄作用與水分的恆定(1)
11	第 3 章 生物的運輸與防禦 3・3 節 動物體內物質的運輸(3)		

桃園市立大竹國民中學 112 學年度第二學期 <u>七</u> 年級 <u>自然科學</u> 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-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。

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

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（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。

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-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-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。

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。

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-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。

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-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-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-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。

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。 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。 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	環境教育、海洋教育、科技教育、生命教育、閱讀素養教育、生涯規畫教育、性別平等教育						
學習目標	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。 3. 知道生物的生殖與遺傳原理。 4. 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。 5. 能運用科學方法解決問題，於生活實踐科學素養。 6. 能有效且合宜的運用資訊工具進行學習。						
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>一、二冊</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	年級	出版社	冊數	七年級	康軒	一、二冊
年級	出版社	冊數					
七年級	康軒	一、二冊					

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/內容	週次 日期	單元名稱/內容
1	第1章 生殖 1.1 節 細胞的分裂(3)	12	第3章 地球上的生物 3.5 節 植物界(3)
2	第1章 生殖 1.1 節 細胞的分裂(3)	13	第3章 地球上的生物 3.6 節 動物界(3)
3	第1章 生殖 1.2 節 無性生殖(3)	14 段考	第3章 地球上的生物 3.6 節 動物界(1) 第4章 生態系 4.1 節 生物生存的環境(2)
4	第1章 生殖 1.3 節 有性生殖(3)	15	第4章 生態系 4.2 節 能量的流動與物質的循環(2) 4.3 節 生物的交互關係(1)
5	第1章 生殖	16	第4章 生態系

	1・3 節 有性生殖(3)		4・4 節 多采多姿的生態系(3)
6	第 2 章 遺傳 2・1 節 解開遺傳的奧秘(3)	17	第 5 章 人類與環境 5・1 節 生物多樣性的重要性與危機(3)
7 段考	第 2 章 遺傳 2・2 節 人類的遺傳(2) 2・3 節 突變(1)	18	第 5 章 人類與環境 5・2 節 維護生物多樣性(3)
8	第 2 章 遺傳 2・4 節 生物技術的應用(3)	19	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(2) 第 2 節 植物調節環境的能力(1)
9	第 3 章 地球上的生物 3・1 節 持續改變的生命(3)	20	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(2) 第 2 節 植物調節環境的能力(1)
10	第 3 章 地球上的生物 3・2 節 生物的命名與分類(3)	21 段考	複習第二冊(全)
11	第 3 章 地球上的生物 3・3 節 原核生物與原生生物(2) 3・4 節 真菌界(1)		

桃園市立大竹國民中學 112 學年度第一學期 <u>八年級</u> <u>自然科學</u> 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 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。

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-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

Aa-IV-1 原子模型的發展。

Aa-IV-2 原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。

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-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-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-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，例如：結晶法、過濾法及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。

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。

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。

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。

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。

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。

Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。

Ka-IV-10 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。

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。

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。

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。

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。

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-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。 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。						
融入之議題	環境教育、海洋教育、科技教育、生命教育、閱讀素養教育、生涯規畫教育、性別平等教育						
學習目標	1. 從實驗與活動中，認識奇妙的物質世界。 2. 知道波的性質、光的原理及兩者在生活中的應用。 3. 了解熱對物質的影響，及物質發生化學變化的過程。 4. 了解原子的結構、以及原子與分子的關係。 5. 了解化學反應的內涵與其重要相關學說。 6. 認識氧化與還原反應及應用。 7. 知道酸鹼鹽等物質的性質及其在生活中的應用。 8. 學習反應速率與平衡。 9. 知道什麼是有機化合物以及認識生活中常見的有機化合物。 10. 探討自然界中，各種力的作用與現象。						
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>八年級</td><td>康軒</td><td>三、四冊</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. 運用「科學工具箱」技能教材：與實驗搭配，帶學生認識技能	年級	出版社	冊數	八年級	康軒	三、四冊
年級	出版社	冊數					
八年級	康軒	三、四冊					

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/內容	週次 日期	單元名稱/內容
1	進入實驗室(3)	12	第四章 光 4·2 光的反射與面鏡(1) 4·3 光的折射與透鏡(2)
2	第一章 基本測量 1·1 長度與體積的測量(3)	13	第四章 光 4·3 光的折射與透鏡(1) 4·4 光學儀器(2)
3	第一章 基本測量 1·2 質量與密度的測量(3)	14 段 考	第四章 光 4·5 色光與顏色(2) 第五章 溫度與熱 5·1 溫度與溫度計(1)
4	第二章 物質的世界 2·1 認識物質(3)	15	第五章 溫度與熱 5·1 溫度與溫度計(1) 5·2 熱量與比熱(2)
5	第二章 物質的世界 跨科主題 水的淨化與再利用(3)	16	第五章 溫度與熱 5·3 熱對物質的影響(3)
6	第二章 物質的世界 2·2 水溶液(3)	17	第五章 溫度與熱 5·4 熱的傳播放式(2) 第六章 探索物質的組成 6·1 元素的探索(1)
7 段 考	第二章 物質的世界 2·3 空氣的組成(3)	18	第六章 探索物質的組成 6·1 元素的探索(2) 6·2 元素週期表(1)

8	第三章 波動與聲音 3・1 波的傳播(2) 3・2 聲波的產生與傳播(1)	19	第六章 探索物質的組成 6・2 元素週期表(1) 6・3 原子與原子結構(2)
9	第三章 波動與聲音 3・2 聲波的產生與傳播(1) 3・3 聲波的反射與超聲波(2)	20	第六章 探索物質的組成 6・4 分子與化學式(3)
10	第三章 波動與聲音 3・4 多變的聲音(2) 第四章 光 4・1 光的傳播與光速(1)	21	第六章 探索物質的組成 6・4 分子與化學式(3)
11	第四章 光 4・1 光的傳播與光速(1) 4・2 光的反射與面鏡(2)		

桃園市立大竹國民中學 112 學年度第二學期 <u>八</u> 年級 <u>自然科學</u> 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 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。 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-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

Aa-IV-1 原子模型的發展。

Aa-IV-2 原子量與分子量是原子、分子之間的相對質量。

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-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-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-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，例如：結晶法、過濾法及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。 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。 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。 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。 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。 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。 Ja-IV-2 化學反應是原子重新排列。 Ka-IV-10 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。 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。 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。 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。 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。 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-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。 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。
融入之議題	環境教育、海洋教育、科技教育、生命教育、閱讀素養教育、生涯規畫教育、性別平等教育

學習目標

1. 從實驗與活動中，認識奇妙的物質世界。
2. 知道波的性質、光的原理及兩者在生活中的應用。
3. 了解熱對物質的影響，及物質發生化學變化的過程。
4. 了解原子的結構、以及原子與分子的關係。
5. 了解化學反應的內涵與其重要相關學說。
6. 認識氧化與還原反應及應用。
7. 知道酸鹼鹽等物質的性質及其在生活中的應用。
8. 學習反應速率與平衡。
9. 知道什麼是有機化合物以及認識生活中常見的有機化合物。
10. 探討自然界中，各種力的作用與現象。

教學與評量說明

一、教材來源

以出版社教材為主：

年級	出版社	冊數
八年級	康軒	三、四冊

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/內容	週次 日期	單元名稱/內容
1	第一章 化學反應 1·1 質量守恆(2)	12	第五章 有機化合物 跨科主題 生活中的有機化合物 (3)
2	第一章 化學反應 1·2 化學反應的微觀世界(3)	13	第六章 力與壓力 6·1 力與平衡(3)
3	第二章 氧化與還原 2·1 氧化反應(3)	14 段考	第六章 力與壓力 6·1 力與平衡(2) 6·2 摩擦力(1)
4	第二章 氧化與還原 2·2 氧化與還原反應(2) 第三章 電解質與酸鹼反應 3·1 認識電解質(1)	15	第六章 力與壓力 6·2 摩擦力(3)
5	第三章 電解質與酸鹼反應 3·1 認識電解質(2) 3·2 常見的酸、鹼性物質(1)	16	第六章 力與壓力 6·2 摩擦力(1) 6·3 壓力(2)
6	第三章 電解質與酸鹼反應 3·2 常見的酸、鹼性物質(2) 3·3 酸鹼的濃度(1)	17	第六章 力與壓力 6·3 壓力(3)
7 段考	第三章 電解質與酸鹼反應 3·3 酸鹼的濃度(2) 3·4 酸鹼反應(1)	18	第六章 力與壓力 6·4 浮力(3)
8	第三章 電解質與酸鹼反應 3·4 酸鹼反應(1) 第四章 反應速率與平衡 4·1 反應速率(2)	19	第六章 力與壓力 6·4 浮力(3)
9	第四章 反應速率與平衡 4·1 反應速率(1) 4·2 可逆反應與平衡(2)	20	第六章 力與壓力 6·4 浮力(3)
10	第五章 有機化合物 5·1 認識有機化合物(2)	21 段考	複習第四冊全(1)

	5・2 常見的有機化合物(1)		
11	第五章 有機化合物 5・2 常見的有機化合物(1) 5・3 肥皂與清潔劑(2)		

桃園市立大竹國民中學 112 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 ■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-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，而能察覺問題。

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确性。

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-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。

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。

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。

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。

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。

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，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确性。

學習內容

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。 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	【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。 【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	地球科學 1.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。 2.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。 3.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。 4.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.操作			
週次 日期	單元名稱/內容		週次 日期	單元名稱/內容	
1	第 1 章直線運動 1-1 位置、路徑長與位移	第 5 章地球的環境 5-1 我們的地球	12	第 3 章功與能 3-3 位能、能量守恆定律與能源	第 6 章變動的地球 6-2 板塊運動與內營力的影響
2	第 1 章直線運動 1-2 速率與速度	第 5 章地球的環境 5-1 我們的地球	13	第 3 章功與能 3-4 簡單機械	第 6 章變動的地球 6-2 板塊運動與內營力的影響
3	第 1 章直線運動 1-3 加速度運動	第 5 章地球的環境 5-2 地表的改變與平衡	14 段考	第 3 章功與能 3-4 簡單機械(第二次段考)	第 6 章變動的地球 6-3 岩層裡的秘密(第二次段考)
4	第 1 章直線運動 1-4 自由落體運動	第 5 章地球的環境 5-2 地表的改變與平衡	15	第 4 章電流、電壓與歐姆定律 4-1 電荷與靜電現象	第 7 章浩瀚的宇宙 7-1 宇宙與太陽系
5	第 2 章力與運動 2-1 慣性定律	第 5 章地球的環境 5-3 岩石與礦物	16	第 4 章電流、電壓與歐姆定律 4-2 電流	第 7 章浩瀚的宇宙 7-1 宇宙與太陽系
6	第 2 章力與運動 2-2 運動定律	第 5 章地球的環境 5-3 岩石與礦物、實驗 5-1 猜猜我是誰	17	第 4 章電流、電壓與歐姆定律 4-3 電壓	第 7 章浩瀚的宇宙 7-2 晝夜與四季
7 段考	第 2 章力與運動 2-3 作用力與反作用力定律(第一次段考)	第 5 章地球的環境 5-3 岩石與礦物(第一次段考)	18	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	第 7 章浩瀚的宇宙 7-2 晝夜與四季
8	第 2 章力與運動 2-4 圓周運動與萬有引力	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	19	跨科主題-能量與能源 從太陽開始	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
9	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	第 6 章變動的地球 6-1 地球的活動與構造	20	跨科主題-能量與能源 「已知用火」的人類 古代太陽能的化身	第 7 章浩瀚的宇宙 7-3 日地月的相對運動(第三次段考)
10	第 3 章功與能	第 6 章變動的地球	21 段考	跨科主題-能量與能源	第 7 章浩瀚的宇宙

	3-1 功與功率、3-2 功與動能	6-2 板塊運動與內營力的影響		能源的超新星(第三次段考)	7-3 日地月的相對運動(第三次段考)
11	第3章功與能 3-3 位能、能量守恒定律與能源	第6章變動的地球 6-2 板塊運動與內營力的影響			

桃園市立大竹國民中學 112 學年度第二學期 <u>九</u> 年級 <u>自然科學</u> 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 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。 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确性。

學習內容

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。

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。

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。

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。

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。

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。

學習表現

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。

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。

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。

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确性。

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。

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。

Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，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。

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。 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-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。 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-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。 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。 Me-IV-5 重金屬汙染的影響。 Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。 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 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 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。 【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	地球科學 1.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。 2.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。 3.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。 4.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。 5.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。 6.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。 7.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。 8.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。 9.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。 10.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。 理化 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。
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.課程討論
- 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

週次 日期	單元名稱/內容		週次 日期	單元名稱/內容	
1	第 1 章電與生活 1-1 電流的熱效應	第 3 章變化莫測的 天氣	10	第 2 章電與磁 2-1 磁鐵與磁場	第 3 章變化莫測的 天氣

		3-1 地球的大氣			3-4 臺灣的特殊天氣
2	第 1 章電與生活 1-1 電流的熱效應	第 3 章變化莫測的天氣 3-1 地球的大氣	11	第 2 章電與磁 2-2 電流的磁效應	第 4 章永續的地球 4-1 海洋與大氣的互動、4-2 溫室效應與全球暖化
3	第 1 章電與生活 1-2 生活用電	第 3 章變化莫測的天氣 3-2 風起雲湧	12 段考	第 2 章電與磁 2-3 電流與磁場的交互作用 2-4 電磁感應	第 4 章永續的地球 4-3 人與自然的互動
4	第 1 章電與生活 1-2 生活用電	第 3 章變化莫測的天氣 3-2 風起雲湧	13	理化 蛋糕裡的科學	跨科主題 改變氣候變遷二三事
5	第 1 章電與生活 1-3 電池	第 3 章變化莫測的天氣 3-2 風起雲湧	14	理化 蛋糕裡的科學	地科總複習 地科總複習（第二次段考）
6	第 1 章電與生活 1-4 電解	第 3 章變化莫測的天氣 3-3 氣團與鋒面	15	理化 聲音洩漏的秘密	地科 太空行旅
7 段考	第 1 章電與生活 1-4 電解（第一次段考）	第 3 章變化莫測的天氣 3-3 氣團與鋒面（第一次段考）	16	理化 聲音洩漏的秘密	地科 火山爆發
8	第 1 章電與生活 1-4 電解	第 3 章變化莫測的天氣 3-4 臺灣的特殊天氣	17	理化 西瓜甜不甜	地科 森林大火
9	第 2 章電與磁 2-1 磁鐵與磁場	第 3 章變化莫測的天氣 3-4 臺灣的特殊天氣	18	理化 離岸風電	地科 煉金術的秘密

肆、特殊教育班級各領域學習課程之課程計畫

以調整部定各領域課程計畫為原則，課程調整前應先評估特殊需求學生之身心特質與學習需求，了解學生的起點行為和先備能力，再分析課程目標與學生需求及能力之適配性。調整原則及作法可依下列四大向度進行調整：

【學習內容】方面

- (一)針對各類特殊需求學生可採「加深」、「加廣」、「濃縮」、「簡化」、「減量」、「分解」、「替代」及「重整」的方式來調整。
- (二)一般而言，除採加速式的資賦優異類學生，其他資優生的能力指標宜採加深、加廣與濃縮的方式，再根據調整過後之指標編選具挑戰性的教材；而身心障礙學生則需依個別學生的

身心狀況及能力採用原指標，或採簡化、減量、分解、替代與重整方式進行調整，再根據調整過後之指標編選教材。

【學習歷程】方面

(一)依特殊需求學生的需要，善用各種能引發其學習潛能之學習策略，並適度提供各種線索及提示，採工作分析、多元感官、直接教學、多層次教學、合作學習、合作教學等教學方法，並配合不同的教學策略及活動，以激發並維持特殊需求學生的學習興趣與動機。

(二)而針對資賦優異學生的教學過程宜朝解決問題、創造與批判性等高層次思考與情意培養為導向。

【學習環境】方面

(一)以提供特殊需求學生安全、安心且無障礙的學習環境為首要考量。

(二)再依據個別學生之身心狀況與需求，進行教室位置與動線規劃、學習區的安排、座位安排等環境的調整。

(三)提供所需的人力、輔具與行政資源與自然支持。

【學習評量】方面

(一)評量方式可採動態評量、檔案評量、實作評量、生態評量與課程本位評量等多元評量的方式，充分瞭解各類特殊需求學生的學習歷程與成效，以做為課程設計及改進教學的參考。

(二)視學生需要提供評量時間（如延長、分段實施等）、地點（隔離角、資源教室等）與方式（如口試、指認、使用科技輔具或專人協助等）的形式調整，或進行內容、題項與題數增刪等評量內容的調整。

(三)資賦優異學生則宜從提高目標層次的評量，並引導自我設定目標的獨立學習為評量依據。