

桃園市新興高中附設國中 114 學年度第一學期七年級自然領域課程計畫

每週節數	3 節		設計者	自然領域團隊
核心素養	A 自主行動	■A1. 身心素質與自我精進 ■A2. 系統思考與問題解決 ■A3. 規劃執行與創新應變		
	B 溝通互動	■B1. 符號運用與溝通表達 ■B2. 科技資訊與媒體素養 ■B3. 藝術涵養與美感素養		
	C 社會參與	■C1. 道德實踐與公民意識 ■C2. 人際關係與團隊合作 ■C3. 多元文化與國際理解		
學習重點	學習表現			
	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。			
	ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。			
	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。			
	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。			
	ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。			
	an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。			
	an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。			
	an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。			
	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。			
	pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。			
	pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。			
	pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。			
	pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。			
	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。			
po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。				
po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。				

tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。

ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。

tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。

tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。

學習內容

Ba-IV-2 光合作用是將光能轉換成化學能；呼吸作用是將化學能轉換成熱能。

Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。

Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。

Bc-IV-3 植物利用葉綠體進行光合作用，將二氧化碳和水轉變成醣類養分，並釋出氧氣；養分可供植物本身及動物生長所需。

Bc-IV-4 日光、二氧化碳和水分等因素會影響光合作用的進行，這些因素的影響可經由探究實驗來證實。

Bd-IV-1 生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同生物間流轉。

Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現在不同的物質中（如二氧化碳、葡萄糖），在生物與無生物間循環使用。

Cb-IV-1 分子與原子。

Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。

Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。

Da-IV-3 多細胞個體具有細胞、組織、器官、器官系統等組成層次。

Db-IV-1 動物體（以人體為例）經由攝食、消化、吸收獲得所需的養分。

Db-IV-2 動物（以人體為例）的循環系統能將體內的物質運輸至各細胞處，並進行物質交換。並經由心跳，心音與脈搏的探測了解循環系統的運作情形。

Db-IV-3 動物體（以人體為例）藉由呼吸系統與外界交換氣體。

Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束，具有運輸功能。

Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。

Dc-IV-2 人體的內分泌系統能調節代謝作用，維持體內物質的恆定。

Dc-IV-3 皮膚是人體的第一道防禦系統，能阻止外來物，如細菌的侵入；而淋巴系統則可進一步產生免疫作用。

Dc-IV-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。

Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。

Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸

	物理量。 Ea-IV-2 以適當的尺度量測或推估物理量，例如：奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。 Fa-IV-3 大氣的主要成分為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。 Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。 Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。 Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，如早期的釀酒、近期的基因轉殖等。 INc-IV-1 宇宙間事、物的「規模」可以分為「微觀」尺度、和「巨觀」尺度。 INc-IV-2 對應不同尺度，各有適用的「單位」（以長度單位為例），尺度大小可以使用科學記號來表達。 INc-IV-3 測量時要選擇適當的尺度（單位）。 INc-IV-4 不同物體間的「尺度」關係可以用「比例」的方式來呈現。 INc-IV-5 原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。 INc-IV-6 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。 Ka-IV-9 生活中有許多實用光學儀器，如透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。 Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。
融入之議題	【性別平等教育】 性 J1 接納自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同。 性 J4 認識身體自主權相關議題，維護自己與尊重他人的身體自主權。 【人權教育】 人 J8 了解人身自由權，並具有自我保護的知能。 【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【海洋教育】 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J2 重視群體規範與榮譽。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 【能源教育】

	能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【安全教育】 安 J1 理解安全教育的意義。 安 J2 判斷常見的事故傷害。 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J2 發展跨文本的比對、分析、深究的能力，以判讀文本知識的正確性。 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。
學習目標	第 1 章 生命世界與科學方法 1-1 多采多姿的生命世界 一、認知目標 1. 探討生命現象，了解生物與非生物的差異。 2. 說明生物生存所需的要素。 3. 說明地球上生物的分布範圍及生物圈的定義。 4. 探討生物具有不同的外觀、構造和習性，以適應不同的生存環境。 二、技能目標 1. 能觀察並描述生物的外觀、構造與習性。 2. 能分類生物與非生物，並說明其差異。 3. 能舉例說明生物如何適應其生存環境。 三、態度目標 1. 省思人類應珍惜及保護環境的理由。
	1-2 探究自然的科學方法 一、認知目標 1. 說明科學方法及其應用範疇。 2. 探討設計實驗時應注意的重點。 3. 了解科學理論可能被修正或推翻的特性。 二、技能目標 1. 能設計簡單的科學實驗，並進行觀察與記錄。 2. 能分析實驗結果，並提出合理的解釋。 3. 能批判性地評估科學理論的可信度。 三、態度目標 1. 培養對科學探究的興趣與求知慾。
	1-3 進入實驗室 一、認知目標 1. 說明應遵守的實驗室安全守則。 2. 認識實驗室常用器材，熟悉其使用方法。 3. 了解各種顯微鏡的功能及長度單位間的關係。 二、技能目標 1. 能正確製作玻片標本。

	2. 能正確操作複式與解剖顯微鏡，觀察標本與實物。 3. 能使用比例尺進行微觀世界的觀察。 三、態度目標 1. 培養遵守實驗室規範的態度，確保自身與他人安全。
	第2章 生物體的組成 2-1 生物的基本單位 一、認知目標 1. 說出細胞的發現者與其所提出的細胞概念。 2. 說出細胞學說的發展經過，並闡述其內容。 3. 了解細胞是生物的構造與生理機能的基本單位。 二、技能目標 1. 能使用複式顯微鏡觀察動、植物的細胞。 2. 能從實驗中了解動物細胞與植物細胞的基本構造。 三、態度目標 1. 培養對生命基本單位的好奇心與探究精神。
	2-2 細胞的構造 一、認知目標 1. 總結動物細胞與植物細胞的基本構造。 2. 說出細胞的形態及其功能。 3. 比較動、植物細胞的異同。 二、技能目標 1. 能辨識細胞的基本構造並說明其功能。 2. 能比較動、植物細胞的異同，並舉例說明。 三、態度目標 1. 培養觀察與分析細胞結構的興趣。
	2-3 物質進出細胞的方式 一、認知目標 1. 說明物質進出細胞膜的方式。 2. 了解擴散作用與滲透作用的原理。 二、技能目標 1. 能設計實驗觀察擴散與滲透現象。 2. 能解釋實驗結果，並與日常生活中的現象連結。 三、態度目標 1. 培養對細胞物質運輸機制的探究興趣。
	2-4 生物體的組成層次 一、認知目標 1. 比較單細胞生物與多細胞生物的異同。 2. 列舉數種單細胞生物與多細胞生物。 3. 理解並說出動、植物體的組成層次，並舉例說明。 二、技能目標 1. 能分類生物體的組成層次，並繪製簡單的結構圖。 2. 能舉例說明各層次的功能與重要性。 三、態度目標 1. 培養對生物體結構與功能關係的認識與尊重。
	第3章 生物體的營養 3-1 食物中的養分與能量 一、認知目標 1. 了解生物必須靠養分維持生命。 2. 區分各種食物所含的營養成分。 3. 明白醣類、蛋白質、脂質等養分能被氧化分解釋放能量。

	4. 知道維生素、礦物質和水等養分雖不提供能量，卻是生物維持正常生理機能所必須。 二、技能目標 1. 能透過實驗，了解食物中所含的養分。 2. 能分析食物成分，並與健康飲食原則連結。 三、態度目標 1. 培養健康飲食的觀念，重視營養攝取的均衡。
	3-2 酵素 一、認知目標 1. 瞭解酵素與人類生活的關係。 2. 認識酵素的成分及性質。 3. 瞭解影響酵素作用的因素，如溫度、酸鹼性。 二、技能目標 1. 能設計實驗探討酵素作用的影響因素。 2. 能解釋酵素在生物體內外的作用機制。 三、態度目標 1. 培養對生物化學反應的興趣與探究精神。
	3-3 植物如何製造養分 一、認知目標 1. 瞭解綠色植物透過光合作用製造養分，並將其利用或儲存。 2. 認識葉片的構造，了解其在光合作用中的角色。 3. 瞭解光合作用的過程與基本原理。 二、技能目標 1. 能觀察並描述葉片的構造。 2. 能解釋光合作用的過程，並與生態系統中的能量流動連結。 三、態度目標 1. 培養對植物生理過程的尊重與保護植物的意識。
	3-4 人體如何獲得養分 一、認知目標 1. 了解人體無法製造養分，須藉由攝食以獲得養分。 2. 認識人體的消化系統及各器官的消化功能。 3. 了解消化管蠕動現象及高纖維食物對其的影響。 二、技能目標 1. 能描述消化系統的構造與功能。 2. 能解釋消化過程中各器官的作用。 三、態度目標 1. 培養良好的飲食習慣，重視消化系統的健康。
	第4章 生物體的運輸作用 4-1 植物的運輸構造 一、認知目標 1. 了解植物維管束的組成與功能。 2. 推知年輪形成的原因。 二、技能目標 1. 能觀察植物體內水分輸送的情形。 2. 能解釋植物運輸構造與其功能的關係。 三、態度目標 1. 培養對植物結構與功能的尊重與保護意識。
	4-2 植物體內物質的運輸 一、認知目標 1. 了解植物吸收水分與水分蒸散的過程及其機制。

	二、技能目標 1. 能觀察植物水分運輸的情形。 2. 能解釋植物運輸水分的構造與作用方式。 三、態度目標 1. 培養對植物生理過程的興趣與探究精神。
	4-3 人體血液循環的組成 一、認知目標 1. 了解循環系統與心跳和脈搏的關係。 2. 學習人體血液循環的組成與功能。 二、技能目標 1. 能測量心跳和脈搏，並解釋其意義。 2. 能描述血液循環系統的構造與功能。 三、態度目標 1. 培養關注自身健康，重視循環系統的保健。
	4-4 人體的循環系統 一、認知目標 1. 了解人體血液循環的途徑與功能。 2. 瞭解血管的種類（動脈、靜脈、微血管）與其構造和功能差異。 二、技能目標 1. 能辨識人體循環系統的器官與血流方向。 三、態度目標 1. 培養尊重生命與重視血液健康的態度。
	第 5 章 生物體的呼吸與排泄作用 5-1 人體的呼吸系統 一、認知目標 1. 瞭解人體呼吸系統的構造與功能。 2. 知道外呼吸與內呼吸的區別。 3. 瞭解呼吸作用與能量獲得的關係。 二、技能目標 1. 能辨認呼吸系統的構造並說明其功能。 2. 能解釋氧氣如何進入身體並參與氣體交換。 3. 能描述呼吸作用的過程及其產物。 三、態度目標 1. 培養關注空氣品質與肺部健康的態度。
	5-2 人體的排泄作用 一、認知目標 1. 瞭解排泄在維持體內恆定的重要性。 2. 瞭解腎臟的構造與泌尿系統的功能。 3. 辨識人體其他排泄器官（皮膚、肺、肝）及其功能。 二、技能目標 1. 能描繪泌尿系統器官的分布與尿液形成過程。 2. 能說明腎臟濾血與排除廢物的原理。 三、態度目標 1. 培養珍惜水資源與維護泌尿健康的觀念。
	第 6 章 生物的感應—動物的神經與內分泌 6-1 人體的神經系統 一、認知目標 1. 認識神經系統的構成與各部分功能。 2. 說明神經元的構造與訊息傳遞的方式。 3. 區分意識行為與反射行為。

	二、技能目標 1. 能描述神經訊息的傳遞路徑（如反射弧）。 2. 能辨認腦與脊髓的功能區域。 3. 能舉例說明生活中的反射行為。 三、態度目標 1. 培養保護神經系統、避免危險行為的態度。
	6-2 人體的內分泌系統 一、認知目標 1. 了解內分泌系統由腺體分泌激素，調節生理機能。 2. 認識幾種主要內分泌腺體與其激素的功能（如胰島、甲狀腺等）。 3. 理解神經系統與內分泌系統的協同調節。 二、技能目標 1. 能說明激素對生理機能的影響。 2. 能舉例內分泌失調可能造成的健康問題。 三、態度目標 1. 培養正確認識青春期變化，尊重身心成長的態度。
教學與評量說明	教材編輯與資源 翰林版國中自然 7 上教材 教學方法 (一)依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。 (二)教學實施以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。 (三)教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。 (四)教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。 (五)教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。 (六)進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。 (七)教學設計需要以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。 (八)就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。 教學評量 口頭詢問 觀察 口頭詢問 實作評量 紙筆測驗 專題報告 實作評量
教學資源	多媒體素材 教用版電子書

	教學 PPT。 書籍 實驗器材
--	-----------------------

桃園市新興高中附設國中 114 學年度第二學期七年級自然領域課程計畫				
每週節數	3 節		設計者	自然領域團隊
核心素養	A 自主行動	■A1.身心素質與自我精進 ■A2.系統思考與問題解決 ■A3.規劃執行與創新應變		
	B 溝通互動	■B1.符號運用與溝通表達 ■B2.科技資訊與媒體素養 ■B3.藝術涵養與美感素養		
	C 社會參與	■C1.道德實踐與公民意識 ■C2.人際關係與團隊合作 ■C3.多元文化與國際理解		
學習重點	<u>學習表現</u>			
	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。

po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。

po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。

tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。

ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。

tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。

tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。

學習內容

Bd-IV-1 生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同生物間流轉。

Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現不同的物質中，(例如：二氧化碳、葡萄糖)，在生物與無生物間循環使用。

Bd-IV-3 生態系中，生產者、消費者和分解者共同促成能量的流轉和物質的循環。

Da-IV-4 細胞會進行細胞分裂，染色體在分裂過程中會發生變化。

Db-IV-4 生殖系統（以人體為例）能產生配子進行有性生殖，並且有分泌激素的功能。Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。

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-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態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。

Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。

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 地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。

Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。

Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，如早期的釀酒、近期的基因轉殖等。

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。

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、監控維及維護生物多樣性。

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。

Ma-IV-5 各種本土科學知能(含原住民族與世界觀)對社會、經濟環境及生態保護之啟示。

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。 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-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。 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-4 溫室氣體與全球暖化。 Me-IV-6 環境汙染物與生放大的關係。 Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。 Na-IV-2 生活中節約能源的方法。 Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 Na-IV-4 資源使用的 5R：減量、抗拒誘惑、重複使用、重複使用、回收及再生。 Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。 Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。 Nc-IV-1 生質能源的發展現況。 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。
融入之議題	【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的的均衡發展）與原則。 環 J6 了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。 環 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。 環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。 環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。 【海洋教育】 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。 【品德教育】

	品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【生命教育】 生 J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。 【能源教育】 能 J1 認識國內外能源議題。 能 J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 【戶外教育】 戶 J1 善用教室外、戶及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及森林公園等。 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量紀錄的能力。 戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。 【原住民族教育】 原 J13 學習或實作原住民族傳統採集、漁獵、農耕知識。
學習目標	第 1 章 生殖 1-1 細胞的分裂 一、認知目標 1. 知道細胞分裂的目的與重要性。 2. 了解減數分裂的過程與意義。 3. 能區分細胞分裂與減數分裂的差異。 二、技能目標 1. 能觀察並描述細胞分裂與減數分裂的圖示或過程。 2. 能比較細胞分裂與減數分裂的相同與不同。 三、態度目標 1. 願意觀察與探究細胞的生命活動，並尊重生命現象。 1-2 無性生殖 一、認知目標

1. 了解無性生殖的定義與特徵。
2. 認識多種無性生殖方式。
3. 理解無性生殖的應用與重要性。

二、技能目標

1. 能舉例說明不同生物的無性生殖方式。
2. 能歸納無性生殖的共同特性。

三、態度目標

1. 尊重自然界多樣的生殖方式。

1-3 有性生殖

一、認知目標

1. 了解有性生殖的過程與原理。
2. 認識配子的產生與受精作用。
3. 知道有性生殖造成遺傳多樣性的原因。

二、技能目標

1. 能圖示有性生殖的過程。
2. 能比較無性與有性生殖的差異。

三、態度目標

1. 培養正確看待生殖現象的態度。

1-4 人體的生殖系統

一、認知目標

1. 認識男性與女性生殖系統的構造與功能。
2. 知道青春期生殖系統的發育與變化。

二、技能目標

1. 能辨識男女生殖器官構造與功能。
2. 能說明生殖系統與性成熟的關聯。

三、態度目標

1. 培養尊重自己與他人的正向性態度。

1-5 生命的孕育與誕生

一、認知目標

1. 了解人類胚胎發育的過程。
2. 知道母體提供胎兒營養與保護的方式。
3. 知道分娩的基本過程與意義。

二、技能目標

1. 能圖示胚胎發育的重要階段。
2. 能描述胎兒在母體內的生長環境。

三、態度目標

1. 培養對生命誕生的尊重與珍惜。

第2章 遺傳與變異

2-1 遺傳與基因

一、認知目標

1. 知道遺傳是生物性狀傳遞的現象。
2. 理解基因與染色體的關係。
3. 認識孟德爾的遺傳實驗與法則。

二、技能目標

1. 能使用圖表呈現性狀的遺傳。
2. 能解釋簡單的遺傳題目。

三、態度目標

1. 對遺傳現象保持好奇與探究精神。

2-2 人類的遺傳

一、認知目標

1. 知道人類的性別由染色體決定。
2. 了解人類遺傳疾病的可能原因。

二、技能目標

1. 能舉例說明人類常見的遺傳疾病。
2. 能判讀簡單的遺傳圖譜。

三、態度目標

1. 培養對遺傳疾病患者的同理與尊重。

第3章 酵素與消化

3-1 酵素的功能

一、認知目標

1. 了解酵素的定義與作用特性。
2. 認識酵素對生物體的重要性。

二、技能目標

1. 能分析酵素與受質間的作用模式。
2. 能描述酵素的專一性與反應條件。

三、態度目標

1. 樂於探索生命體內的化學反應。

3-2 人體的消化作用

一、認知目標

1. 知道人體消化系統的構造與功能。
2. 了解各種消化酵素的作用位置與功能。

二、技能目標

1. 能圖示人體消化系統與消化過程。

2. 能歸納不同器官與酵素的配合關係。

三、態度目標

1. 培養良好的飲食與消化保健觀念。

第4章 呼吸作用與循環

4-1 人體的呼吸系統

一、認知目標

1. 認識呼吸系統的構造與功能。
2. 了解氣體交換的原理與過程。
3. 知道氧氣進入細胞後的用途。

二、技能目標

1. 能圖示呼吸系統的構造與氣體進出路徑。
2. 能解釋呼吸與能量之間的關係。

三、態度目標

1. 重視良好的呼吸習慣與肺部健康。

4-2 人體的循環系統

一、認知目標

1. 認識循環系統的主要器官與構造。
2. 瞭解血液循環的路徑與功能。
3. 知道心臟的構造與跳動原理。

二、技能目標

1. 能描述血液流動的方向與循環途徑。
2. 能比較動脈、靜脈與微血管的差異。

三、態度目標

1. 培養關心心血管健康的態度。

第 5 章 排泄與體內環境的維持

5-1 人體的排泄系統

一、認知目標

1. 知道排泄的定義與重要性。
2. 了解腎臟與泌尿系統的構造與功能。
3. 認識尿液的形成過程。

二、技能目標

1. 能圖示泌尿系統的構造與尿液產生路徑。
2. 能歸納人體主要的排泄方式。

三、態度目標

1. 培養良好的飲水與排尿習慣。

5-2 人體內環境的穩定

一、認知目標

1. 知道體內恆定的重要性。
2. 了解排泄系統與其他系統如何協同調節體內環境。

二、技能目標

1. 能舉例說明體內環境恆定的調節過程。
2. 能分析外在變化對內部環境造成的影響。

三、態度目標

1. 培養對人體自我調節能力的尊重與珍惜。

第 6 章 人體的感應—神經與內分泌系統

6-1 神經系統

一、認知目標

1. 認識神經系統的組成與功能。
2. 了解反射動作的路徑與作用。

二、技能目標

1. 能圖示神經系統的構造與訊息傳遞方向。
2. 能說明感覺器官與神經反應的關係。

三、態度目標

1. 培養保護感覺器官與神經系統的意識。

6-2 內分泌系統

一、認知目標

1. 認識內分泌系統的構造與功能。
2. 知道荷爾蒙在調節生理過程中的角色。

二、技能目標

1. 能舉例說明特定內分泌腺體與對應功能。
2. 能比較神經與內分泌的訊息傳遞方式。

三、態度目標

1. 培養重視身心平衡與健康的態度。

跨科主題：環境的永續發展

一、認知目標

1. 瞭解自然資源有限與再生的差異。
2. 認識永續發展的定義與核心價值。
3. 了解人類活動對自然生態系的衝擊。
4. 認識常見環境問題（如：氣候變遷、塑膠污染等）。
5. 知道減碳、節能、資源回收等環保行動的重要性。
6. 瞭解聯合國永續發展目標（SDGs）的基本內容。

	二、技能目標 1. 能觀察與描述生活中與永續發展相關的議題。 2. 能進行資料蒐集、分析與簡易報告撰寫。 3. 能規劃與執行簡單的環保行動或倡議活動。 4. 能與他人合作完成永續主題的跨科任務。 三、態度目標 1. 培養珍惜自然資源的習慣。 2. 願意實踐日常環保行動。 3. 培養主動關心全球與在地環境議題的公民素養。
教學與評量 說明	教材編輯與資源 翰林版國中自然 7 下教材 教學方法 (一)依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。 (二)教學實施以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。 (三)教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。 (四)教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。 (五)教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。 (六)進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。 (七)教學設計需要以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。 (八)就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。 教學評量 【1-1】 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 ●能分辨特定的生物是利用哪一種無性生殖的方式繁殖後代。 ●能區分不同的細胞分裂階段中，細胞內染色體的差異。 ●能區分細胞分裂與減數分裂的差異。 ●能區別卵生、胎生與卵胎生的差異。 ●能區別無性生殖與有性生殖的差異。 ●能區別體內受精與體外受精的差異。 ●能說出花朵各部分的構造、名稱與功能。

- 能說出動物的生殖包含求偶、交配、生殖與育幼等過程。
- 能說出幾種無性生殖的方式。
- 能說出減數分裂的目的。
- 討論時是否發言踴躍。
- 發表意見時是否條理清晰。

1.觀察：

2.口頭詢問：

【實驗 1-1】

- 在活動進行時，態度認真嚴謹，並且能與他人合作，尊重他人。
- 作業內容是否自行完成。
- 作業能按時繳交。
- 是否能夠依照老師的指示，正確的進行實驗。
- 活動紀錄或問題討論書寫內容正確(或合理)，版面整潔。
- 能正確操作活動器材，順利進行活動步驟。

2.實作評量：

3.作業評量：

【實驗 1-2】

- 可請學生到黑板上，實際操演棋盤格法。
- 利用不同基因組合的親代為例，讓學生推論出子代各種可能基因組合的比例。
- 要求學生說出自己性染色體的組合類型，以及其來源。
- 能寫出不同血型的父母產生的子代血型，其基因組合以及比例。
- 減數分裂的評量，可確定學生是否已具備學習遺傳的先備知識。
- 學生能說出控制性狀表現的成對基因是位於何處。

2.紙筆測驗：

【實驗 2-2】

- ABO 的血型是否能成為親子鑑定的指標呢？為什麼？
- 是否能夠依照老師的指示，正確地進行活動。
- 某個孩子是白化症，但是他的父母是正常膚色，這種變異是怎樣產生的？這種變異是否可以傳遞給後代呢？
- 為何發現自己住在輻射屋時，要立刻體檢並遷居？
- 能否了解化石與生物演化的關係。
- 能否依次序說出由低階至高階的分類七大階層。
- 能否說出種的定義。
- 能否說明化石形成的原因。
- 討論時是否發言踴躍、條理清晰。
- 討論時是否踴躍發言。
- 就你所知，利用遺傳知識的生物技術在哪些方面改善了人類的生活呢？
- 測驗學生對有性生殖的概念是否清楚。

- 發生在何種細胞的突變才有可遺傳性？
- 讓學生進行遺傳性疾病的分組報告。
- 讓學生說出自己未來是否有作遺傳諮詢的必要，並要求說明原因。

2.口頭回答

3.口頭詢問：

【實驗 3-1】

- 完成活動紀錄簿，並確認答案的正確性。
- 能正確說出五界的名稱。
- 能否比較三類原生生物的異同。
- 能否列舉生活中的菌物界生物。
- 能否說出原核生物與真核生物的差異。
- 能指出昆蟲的各部分構造名稱。
- 能區分比較本活動中所列舉之昆蟲的異同。
- 教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。
- 實驗過程中能與組員分工合作，並隨時發現問題。

2 口頭詢問：

3 作業評量：

【探討活動 3-1】

- 是否能區分蕨類植物的根、莖、葉等構造。
- 是否能說出藻類和植物的共同特徵。
- 是否攜帶所分配的項目，並能仔細觀察。
- 能正確判斷雄毬果與雌毬
- 能從子葉數目、葉脈形式、維管束排列，區分雙子葉植物與單子葉植物。
- 能說出種子對種子植物的重要性。

【實驗 3-2】

- 完成活動紀錄簿，並確認答案是否正確。
- 能正確使用解剖顯微鏡及複式顯微鏡。
- 能正確區分根、莖、葉。
- 能製作孢子囊的玻片標本。
- 從外型及顏色等特徵，區分成熟的葉及幼嫩的葉。
- 實驗過程中能與組員分工合作並隨時發現問題。
- 說出動物界生物的特徵及分類系統。

2 實作評量：

【探討活動 3-2】

- 自由發表時是否發言踴躍。
- 能說出族群估算方法。
- 能說出族群與群集的概念。
- 能說族群的大小會受到出生、死亡、遷出與遷入的影響。

- 教師提示下節課授課重點，告知學生必須完成那些準備工作。
- 請同學課前預習本節的內容。
- 學生發表後，教師可節錄其重點，加以說明、補充，使學生了解族群與群集的定義，並說明族群的大小會受到出生、死亡、遷出與遷入的影響。

1.口頭評量

2.課堂問答

3.教師的講解與補充：

3.學習態度

4.預習教材：

4.觀察評量

【實驗 4-1】

- 分辨能量和物質在環境中流動情形的差異。
- 在活動進行時，能與他人合作，尊重他人。
- 於教師規定時間完成實驗活動內容。
- 活動紀錄本要記錄詳細、確實，問題討論的內容正確、條理分明，版面乾淨、整齊。
- 活動進行時態度認真嚴謹。
- 能說出生產者、消費者和分解者在生態系中所扮演的角色與功能。
- 能說出生態系的概念及其影響的環境因子。
- 能說出物質循環的概念。
- 能說出食物鏈、食物網、能量塔等概念。
- 能說出能量流動的概念。
- 遇到問題，組員們是否會進一步探討，以獲得解決之道。
- 學生是否能互相合作、正確的操作，進行實驗。
- 學生是否能列舉生物間的互動的方式。
- 學生是否能說出生物間的互動的概念。

3.預習教材：

【探究任務】

- 紀錄要記錄詳細、確實，問題討論的內容正確、條理分明，版面乾淨、整齊。
- 能否專心觀賞圖片或影片。
- 能否說明生物多樣性的層
- 能否體認生物多樣性對生態平衡與人類生活的重要性，進而培養尊重自然界各種生命的態度。
- 能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。
- 能說出河口生態系的分布與特色。
- 能說出海洋生態系的分布與特色。
- 能說出淡水生態系的分布與特色。
- 能說出陸域主要的生態系。

	●進行分組討論時能踴躍發言，參與度高。 2 口頭回答： 2 分組討論： 【生物的演化】 ●能否了解生物演化與環境的關係。 【生物大滅絕】 ●能運用放射性定年法進行計算。 ●能說明五次大滅絕的原因及過程。 【環境改變與演化】 2.作業評量 【現今地球第六次大滅絕】 ●能說出人類的活動可能對環境造成什麼影響。 ●能說出有哪些物種的滅絕可能跟人類有關。 ●能說出瀕危物種與滅絕物種形成原因。 3.書面報告 【改變的起點】 ●能說出有哪些變因可能會影響本活動的出水量及水質變化。 ●能說出有無植物可能對水土保持造成什麼影響 【地球的未來】 ●能說出有哪些流行病可能跟人畜接觸有關。 【模擬溫室效應】 ●能說出有哪些變因可能會影響本活動的溫度變化。 ●能說出有無植物可能對溫室效應造成什麼影響。
教學資源	【1-1】 1.性別遺傳的補充資料。 2.哺乳動物的無性生殖是近十年來最熱門的話題，教師可以利用本章後的資料補充，與同學們討論這個話題。 3.教師可以利用動物育幼的圖片、動物園常成為新聞話題的動物育幼新聞，讓同學們探討為什麼動物需要照顧幼兒。 4.血型遺傳的補充資料。 5 利用花的模型或圖片，介紹花的構造與授粉的過程。另外，也可以自行準備動物採蜜為花朵授粉的圖片，讓同學理解動物與植物之間的密切關係。 染色體的模型、黑板磁鐵或毛線，可用以在黑板上說明染色體分裂過程中的變化。 【實驗 2-2】 1.各種化石的圖片或簡報。 2.收集生物技術實際應用的案例。

- 3.林奈及生物的圖卡、掛圖。
- 4.教師可自行準備各種基因突變的照片。
- 5.收集不同遺傳性疾病的例子。
- 6.現代馬的演化過程圖片或簡報。
- 7.設定生物技術的討論或辯論議題。
- 8.電腦、投影機。
- 9.不同顏色的卡牌。

【實驗 3-1】

- 1.生物的實物或圖片或掛圖。
- 2.活動紀錄簿
- 3.相關食品。

【探討活動 3-1】

- 1.洋菇數朵
- 2.培養皿(上下蓋)

【實驗 3-2】

- 1.生物的實物、圖片、掛圖或標本。
- 2.兩種蕨類植株
- 3.活動紀錄簿

【探討活動 3-2】

- 1.校園生態與環境照片或掛圖。
- 2.臺灣代表性生態環境、動物與植物的照片或掛圖。
- 3.課程內容相關之 PPT 教材。

【實驗 4-1】

- 1.教學掛圖、圖片。
- 2.實驗相關器材的準備。
- 3.生物間的互動關係影片 DVD 或 PPT。
- 4.族群個體數的調查活動相關內容之 PPT。
- 5.掛圖、影片或生態系課程相關內容之 PPT。

【探究任務】

- 1.陸域主要生態系的照片、影片或 PPT。
- 2.生態系調查活動相關內容之 PPT。
- 3.河流、湖泊與水庫等淡水生態系的照片、影片或 PPT。
- 4.河口生態系的照片、影片或 PPT。
- 5.海洋生態系的照片、影片或 PPT。
- 6.以上的資料可分組請學生收集，並做成 PPT，於課中展示、說明與分享。

不同生態系中所居住的生物圖片、簡報或影片，例如：沙漠生態系、雨林生態系、珊瑚礁生態系等。

【生物的演化】

	1.代表生物掛圖、簡報或影片。 【生物大滅絕】 1.化石或化石的圖片、簡報或影片。 【環境改變與演化】 1.課程相關內容之圖片、簡報或影片。 【現今地球第六次大滅絕】 各種滅絕物種的圖片、簡報或影片。 【地球的未來】 1 多個遺傳、物種、生態系多樣性的圖片、簡報或影片
--	--

桃園市新興高中附設國中 114 學年度第一學期八年級自然領域課程計畫				
每週節數	3 節		設計者	自然領域團隊
核心素養	A 自主行動	■A1. 身心素質與自我精進 ■A2. 系統思考與問題解決 ■A3. 規劃執行與創新應變		
	B 溝通互動	■B1. 符號運用與溝通表達 ■B2. 科技資訊與媒體素養 ■B3. 藝術涵養與美感素養		
	C 社會參與	■C1. 道德實踐與公民意識 ■C2. 人際關係與團隊合作 ■C3. 多元文化與國際理解		
學習重點	學習表現			
	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。			
	ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。			
	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。			
	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。			
	ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。			
	an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。			
	an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。			
	an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。			
	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。			
	pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。			
	pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。			
pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現				

和可能的運用。

pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。

pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。

po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。

po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。

tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。

ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。

tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進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。

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-10 陽光經過三稜鏡可以分散成各種色光。 Ka-IV-11 物體的顏色是光選擇性反射的結果。 Ka-IV-2 波傳播的類型，例如：橫波和縱波。 Ka-IV-3 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。 Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。 Ka-IV-5 耳朵可以分辨不同的聲音，例如：大小、高低及音色，但人耳聽不到超聲波。 Ka-IV-6 由針孔成像、影子實驗驗證與說明光的直進性。 Ka-IV-7 光速的大小和影響光速的因素。 Ka-IV-8 透過實驗探討光的反射與折射規律。 Ka-IV-9 生活中有許多實用光學儀器，如透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡、顯微鏡等。 Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 Mc-IV-4 常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活上的應用。 Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。 Me-IV-7 對聲音的特性做深入的研究可以幫助我們更確實防範噪音的汙染。
融入之議題	【性別平等教育】 性 J3 檢視家庭、學校、職場中基於性別刻板印象產生的偏見與歧視。 【人權教育】 人 J8 了解人身自由權，並具有自我保護的知能。

	人 J9 認識教育權、工作權與個人生涯發展的關係。 【環境教育】 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【安全教育】 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 涯 J4 了解自己的人格特質與價值觀。 涯 J6 建立對於未來生涯的願景。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 【國際教育】 國 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	第一章 基本測量 一、認知目標 1. 【1-1】了解測量的意義與科學基本量（長度、質量、時間）及其公制單位。 2. 【1-2】理解測量結果的表示方法與估計值意義，認識誤差來源及減少方法。 3. 【1-3】了解體積與密度的意義，並認識其為導出量。 二、技能目標

	1. 【1-2】能正確使用天平測量質量並表示測量結果。 2. 【1-3】能操作質量與體積測量，分析數據並計算密度。 3. 【1-3】能從探究活動中理解密度的推導過程。 三、態度目標 1. 【1-1】願意從生活經驗中發現與測量相關的科學問題。 2. 【1-2】樂於探討測量的準確性與改進方法。 3. 【1-3】能從實作中體會探究的價值與過程。
	第二章 物質的世界 一、認知目標 1. 【2-1】理解物質三態及變化，能區分物理與化學變化與性質。 2. 【2-1】了解混合物與純物質、大氣成分、氮氣與氧氣的性質與應用。 3. 【2-2】理解溶液的組成、濃度表示、飽和概念與溶解度。 4. 【2-3】了解常見混合物分離法（過濾、結晶、色層分析）及其原理。 二、技能目標 1. 【2-1】能操作製備氧氣並觀察其助燃性。 2. 【2-2】能依照濃度需求配製溶液，並解釋濃度標示。 3. 【2-3】能實作食鹽水分離實驗並應用分離原理於生活情境。 三、態度目標 1. 【2-1】樂於從自然現象中探索物質的性質與變化。 2. 【2-2】願意將濃度與飽和概念應用於日常生活與科學解釋中。 3. 【2-3】主動探究混合物分離方式並關注其實用性。
	第三章 波動與聲音 一、認知目標 1. 【3-1】了解波的基本概念、類型與特性（週期、頻率、振幅、波長、波速）。 2. 【3-2】理解聲音由振動產生，聲波無法在真空中傳播。 3. 【3-3】認識聲音三要素與樂音、噪音的區別。 4. 【3-4】了解聲音的反射與超聲波應用。 二、技能目標 1. 【3-1】能從波形分析週期波的特徵並計算波速。 2. 【3-2】能透過探究活動觀察聲音傳播與聲源振動現象。 3. 【3-3】能用圖形解釋聲音特性，並比較聲波波形差異。 4. 【3-4】能運用聲波原理說明回聲及超聲波應用（如聲納）。 三、態度目標 1. 【3-2】樂於從生活經驗中觀察聲音的產生與傳播。 2. 【3-3】願意探討並改善噪音對生活的影響。 3. 【3-4】關心科技如何應用聲波於實務與生活。
	第四章 光、影像與顏色 一、認知目標 1. 【4-1】認識光的直線傳播與影子的形成。 2. 【4-2】了解光的反射定律、面鏡與曲面鏡成像原理。 3. 【4-3】理解光的折射現象與折射定律。 4. 【4-4】認識透鏡種類、折射成像與光學儀器應用。 5. 【4-5】了解太陽光色散、色光三原色與物體顏色形成原因。 二、技能目標 1. 【4-1】能作圖說明光線直線傳播與影子變化。 2. 【4-2】能實驗驗證光的反射定律與鏡面成像。 3. 【4-4】能操作透鏡成像實驗並分析結果。 4. 【4-5】能推論不同光線條件下物體呈現的顏色。 三、態度目標 1. 【4-1】樂於從日常現象觀察光的行為。 2. 【4-2】願意運用光學原理解釋生活應用。 3. 【4-5】主動探索顏色與光的關聯並延伸應用。
	第五章 溫度與熱 一、認知目標

	1. 【5-1】理解溫度的意義與不同溫標（℃、℉）的轉換與由來。 2. 【5-2】了解熱量與溫度改變的關係。 二、技能目標 1. 【5-1】能分析溫度計的設計原理與應用。 2. 【5-2】能記錄加熱實驗數據並探討熱量與升溫關係。 三、態度目標 1. 【5-1】樂於探究溫度測量與設計背後的原理與歷史。 2. 【5-2】願意從實驗數據中分析並推論熱與物質的關係。
	第六章 物質的基本結構 一、認知目標 1. 【6-1】了解分子與原子的概念，並知道物質是由微小粒子構成。 2. 【6-1】認識分子與原子的運動特性與距離差異。 3. 【6-2】了解物質在三態下分子排列與運動的差異。 4. 【6-3】了解元素、化合物與混合物的差異與定義。 5. 【6-3】認識常見元素及其化學符號的表示方式。 6. 【6-3】了解化學式的意義，能讀出簡單的化學式。 二、技能目標 1. 【6-1】能透過模型或圖示說明物質是由粒子構成。 2. 【6-2】能解釋物質狀態改變與分子運動變化的關聯。 3. 【6-3】能分類簡單的物質為元素、化合物或混合物，並使用化學符號表示。 三、態度目標 1. 【6-1】對於物質微觀世界產生興趣並主動提問。 2. 【6-2】願意探究生活中物質變化背後的粒子行為。 3. 【6-3】樂於觀察與描述常見物質的組成與結構。
	跨科主題整合建議 一、認知目標 1. 理解科學概念可與生活科技、環境議題結合，提升問題解決能力。 2. 認識自然科學與社會、歷史、健康等領域的關聯性。 二、技能目標 1. 能跨科整合資訊進行簡易探究與報告呈現（如：環保包裝設計、節能策略等）。 2. 能從不同學科角度分析科學現象並形成初步見解。 三、態度目標 1. 樂於從跨科角度看待自然現象與社會議題。 2. 願意主動參與多元學科的合作學習與探討。
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

	的喜悦，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。 (八)就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。 教學評量 觀察 口頭詢問 紙筆測驗 實驗操作 設計實驗 實驗報告 紙筆測驗 分組報告
教學資源	教用版電子教科書 命題光碟 實驗器材 課程所需文件、圖片與影片資源

桃園市新興高中附設國中 114 學年度第二學期八年級自然領域課程計畫				
每週節數	3 節		設計者	自然領域團隊
核心素養	A 自主行動	■A1. 身心素質與自我精進 ■A2. 系統思考與問題解決 ■A3. 規劃執行與創新應變		
	B 溝通互動	■B1. 符號運用與溝通表達 ■B2. 科技資訊與媒體素養 ■B3. 藝術涵養與美感素養		
	C 社會參與	■C1. 道德實踐與公民意識 ■C2. 人際關係與團隊合作 ■C3. 多元文化與國際理解		
學習重點	學習表現			
	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。			
	ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。			
	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。			
	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。			
	ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。			
	an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。			
	an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。			
	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。			
	pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。			
pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應				

情形，進行檢核並提出可能的改善方案。

pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。

pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。

pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。

po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。

po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。

tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。

ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。

tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進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。

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、接觸面積與催化劑。

Je-IV-2 可逆反應。

Je-IV-3 化學平衡及溫度、濃度如何影響化學平衡的因素。

Jf-IV-1 有機化合物與無機化合物的重要特徵。

Jf-IV-2 生活中常見的烷類、醇類、有機酸和酯類。

Jf-IV-3 酯化與皂化反應。

Jf-IV-4 常見的塑膠。

Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。

Ma-IV-3 不同的材料對生活及社會的影響。

Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。

Mc-IV-1 生物生長條件與機制在處理環境汙染物質的應用。

Mc-IV-3 生活中對各種材料進行加工與運用。

Mc-IV-4 常見人造材料的特性、簡單的製造過程及在生活上的應用。

	Me-IV-6 環境汙染物與生物放大的關係。 Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 Na-IV-4 資源使用的 5R：減量、抗拒誘惑、重複使用、回收及再生。 Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載方法。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。 Nc-IV-2 開發任何一種能源都有風險，應依據證據來評估與決策。 Nc-IV-3 化石燃料的形成及特性。
融入之議題	【環境教育】 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【海洋教育】 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 【安全教育】 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 【國際教育】 國 J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。
學習目標	第一章 化學反應 一、認知目標 1. 了解化學變化的定義與生活實例（1-1） 2. 了解反應物與生成物的意義（1-1） 3. 了解質量守恆定律與原子說解釋（1-2） 4. 了解化學反應式、原子量、分子量、莫耳等基本概念（1-3） 5. 了解化學符號與反應式中符號及係數的意義（1-3） 二、技能目標

	1. 能透過實驗探討化學反應前後的質量變化 (1-1, 1-2) 2. 能完整書寫並說明化學反應式 (1-3) 3. 能以原子說說明質量守恆 (1-2) 4. 能運用簡單化學符號解釋化學變化 (1-3) 三、態度目標 1. 願意觀察生活中化學變化的現象 (1-1) 2. 培養分析與實驗驗證的科學態度 (1-2, 1-3)
	第二章 氧化還原反應 一、認知目標 1. 了解金屬活性與氧化程度的關係 (2-1) 2. 認識氧化還原反應及其條件 (2-2) 3. 了解金屬、非金屬氧化物的酸鹼性 (2-1) 4. 了解氧化還原反應在冶煉、煉鐵、漂白、呼吸等應用 (2-3) 二、技能目標 1. 能比較金屬活性與生鏽程度 (2-1) 2. 能舉例氧化還原反應的應用 (2-3) 三、態度目標 1. 對生活中氧化還原現象保持好奇與探究精神 (2-1, 2-3)
	第三章 電解質與酸鹼鹽 一、認知目標 1. 了解電解質、非電解質及其導電原因 (3-1) 2. 了解酸、鹼的通性與性質 (3-2) 3. 了解莫耳濃度、pH值、$[H^+]$與$[OH^-]$關係 (3-3) 4. 認識強酸強鹼與弱酸弱鹼的差異 (3-3) 5. 了解中和反應及其產物 (3-4) 二、技能目標 1. 能配製一定濃度的溶液 (3-3) 2. 能運用pH值判斷溶液酸鹼性 (3-3) 3. 能觀察酸鹼反應與指示劑變化 (3-3, 3-4) 4. 能舉例生活中酸鹼中和與鹽類應用 (3-4) 三、態度目標 1. 培養關注生活中酸鹼相關物質的習慣 (3-2, 3-4)
	第四章 反應速率與平衡 一、認知目標 1. 了解反應速率與其影響因素 (接觸面積、濃度、溫度) (4-1) 2. 了解催化劑的作用與選擇性 (4-1)

	3. 了解可逆反應與動態平衡的意義 (4-2) 4. 認識化學平衡的移動與應用 (4-2) 二、技能目標 1. 能觀察與比較不同條件下反應速率的差異 (4-1) 2. 能舉例催化劑與化學平衡在生活中的應用 (4-1, 4-2) 三、態度目標 1. 主動探究日常生活中與反應速率和平衡相關的現象 (4-1, 4-2)
	第五章 有機化合物 一、認知目標 1. 認識有機物與無機物的差異 (5-1) 2. 了解各類有機化合物 (烴、醇、酸、酯、聚合物) 的結構與性質 (5-2, 5-3) 3. 認識石油、天然氣、煤的來源與用途 (5-2) 4. 了解食物中醣類、油脂、蛋白質的成分 (5-4) 5. 了解酯化與皂化反應的原理 (5-2, 5-4) 二、技能目標 1. 能透過實驗觀察有機物含碳特性 (5-1) 2. 能觀察與操作酯的製造與肥皂的製作 (5-2, 5-4) 3. 能分類與描述不同有機化合物 (5-2, 5-3) 三、態度目標 1. 培養對生活中有機物應用的關注與興趣 (5-3, 5-4)
	第六章 力與壓力 (6-1 力與運動的關係、6-2 接觸力與非接觸力、6-3 壓力與面積的關係) 一、認知目標 1. 認識力的定義與力對物體的影響 (6-1) 2. 瞭解力可改變物體的運動狀態 (6-1) 3. 辨別接觸力與非接觸力的類型與例子 (6-2) 4. 認識壓力與面積的關係 (6-3) 5. 了解壓力在日常生活中的應用 (6-3) 二、技能目標 1. 能觀察並描述物體受力後的變化 (6-1) 2. 能舉例區分不同類型的力 (6-2) 3. 能進行簡易實驗驗證壓力與面積的關係 (6-3) 4. 能解釋生活中力與壓力應用的現象 (6-1~6-3) 三、態度目標 1. 願意觀察並探索生活中的力學現象 (6-1~6-3)

	2. 樂於參與小組實驗與討論力的應用（6-1~6-3） 3. 培養科學探究與解釋自然現象的興趣（6-1~6-3）
	跨科主題 取自自然 一、認知目標 1. 知道人類從自然環境汲取養份，以維護健康。 2. 認識生活中常見的食品加工與保存方式。 3. 知道常見食品添加物的類別。 二、技能目標 1. 辨識生活中廚餘的分類方式。 2. 提出廚餘處理與循環再利用的可行方案。 3. 應用所學設計簡單的食物保存或再利用方法。 三、態度目標 1. 樂於參與食物資源永續利用的行動。 還予自然 一、認知目標 1. 知道人類活動會改變環境，影響其他生物的生存。 2. 知道廢棄物對環境的影響及其處理方式。 3. 認識回收寶特瓶在人造纖維上的應用。 二、技能目標 1. 能將知識正確連結到觀察到的自然現象。 2. 實踐資源使用的5R原則。 3. 說明環境承载力與人類行為的關聯。 三、態度目標 1. 培養尊重自然、負責任使用資源的態度。 適應自然 一、認知目標 1. 了解科技與個人、社會、環境及文化的相互影響。 2. 知道綠建築的意涵與基本概念。 3. 理解熱的傳播原理與其應用。 二、技能目標 1. 應用熱傳播原理，選擇適合的牆壁顏色以降低熱吸收。 2. 應用浮力原理建構平穩的漂浮屋模型。 3. 分析生活中的建築設計與自然環境的互動。 三、態度目標 1. 願意反思科技發展對生活與環境的影響並實踐永續理念。
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 口頭評量 觀察評量 小組互動表現 紙筆測驗 設計實驗 報告 發表 學習單 學習態度 同儕互評
教學資源	命題系統光碟 翰林官網 教用版電子教科書 實驗影片 多媒體光碟 命題系統光碟 翰林官網

桃園市新興高中附設國中 114 學年度第一學期九年級自然領域課程計畫				
每週節數	3 節		設計者	自然領域團隊
核心素養	A 自主行動	■A1. 身心素質與自我精進 ■A2. 系統思考與問題解決 ■A3. 規劃執行與創新應變		
	B 溝通互動	■B1. 符號運用與溝通表達 ■B2. 科技資訊與媒體素養 ■B3. 藝術涵養與美感素養		
	C 社會參與	■C1. 道德實踐與公民意識 ■C2. 人際關係與團隊合作 ■C3. 多元文化與國際理解		
學習重點	學習表現			
	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。			

ai-IV-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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實紀錄。

po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，而能察覺問題。

po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。

tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。

ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。

tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進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確性。

學習內容

Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、電能、化學能等，而且彼

此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。

Ba-IV-5 力可以作功，作功可以改變物體的能量。

Ba-IV-6 每單位時間對物體所做的功稱為功率。

Ba-IV-7 物體的動能與位能之和稱為力學能，動能與位能可以互換。

Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。

Eb-IV-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。

Ed-IV-1 星系是組成宇宙的基本單位。

Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。

Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。

Fa-IV-2 三大類岩石有不同的特徵和成因。

Fa-IV-5 海水具有不同的成分及特性。

Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。

Fb-IV-4 月相變化具有規律性。

Gb-IV-1 從地層中發現的化石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失了，例如：三葉蟲、恐龍等。

Hb-IV-1 研究岩層岩性與化石可幫助了解地球的歷史。

Hb-IV-2 解讀地層、地質事件，可幫助了解當地的地層發展先後順序。

Ia-IV-1 外營力及內營力的作用會改變地貌。

Ia-IV-2 岩石圈可分為數個板塊。

Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。

Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。

Id-IV-1 夏季白天較長，冬季黑夜較長。

Id-IV-2 陽光照射角度之變化，會造成地表單位面積土地吸收太陽能量的不同。

Id-IV-3 地球的四季主要是因為地球自轉軸傾斜於地球公轉軌道面而造成。

INa-IV-1 能量有多種不同的形式。

INa-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。

INa-IV-3 科學的發現與新能源，及其對生活與社會的影響。

INa-IV-4 生活中各種能源的特性及其影響。

INa-IV-5 能源開發、利用及永續性。

Kb-IV-2 帶質量的兩物體之間有重力，例如：萬有引力，此力大小與兩物體各自

	的質量成正比、與物體間距離的平方成反比。 Kc-IV-1 摩擦可以產生靜電，電荷有正負之別。 Kc-IV-2 靜止帶電物體之間有靜電力，同號電荷會相斥，異號電荷則會相吸。 Kc-IV-7 電池連接導體形成通路時，多數導體通過的電流與其兩端電壓差成正比，其比值即為電阻。 Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境及生態的影響。 Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 Na-IV-2 生活中節約能源的方法。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。 Nc-IV-1 生質能源的發展現況。 Nc-IV-2 開發任何一種能源都有風險，應依據證據來評估與決策。 Nc-IV-3 化石燃料的形成與特性。 Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。 Nc-IV-5 新興能源的科技，例如：油電混合動力車、太陽能飛機等。 Nc-IV-6 臺灣能源的利用現況與未來展望。
融入之議題	【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。 【海洋教育】 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。 【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J2 重視群體規範與榮譽。 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 品 J9 知行合一與自我反省。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【安全教育】

	安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。 涯 J4 了解自己的人格特質與價值觀。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。 閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。 【戶外教育】 戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。
學習目標	第 1 章直線運動 1-1 位置、路徑長與位移、1-2 速率與速度 一、認知目標 1. 了解位置的意義。 2. 了解路徑長的意義。 3. 了解位移的意義。 4. 知道路徑長與位移的不同。 二、技能目標 1. 了解速率與速度的不同及其單位。 2. 會作位置-時間與速度-時間關係圖，並了解關係線下面積的意義。 三、態度目標 1. 能正確理解物理概念並運用於日常生活。 1-3 加速度運動、1-4 自由落體運動 一、認知目標 1. 了解等速度、加速度運動的意義及單位。 2. 了解加速度與速度方向之間的關係。 二、技能目標 1. 能解釋加速度的概念及其計算方式。 三、態度目標 1. 培養對運動學的興趣，並理解其在生活中的應用。 第 2 章力與運動 2-1 慣性定律、2-2 運動定律 一、認知目標 1. 了解物體受外力作用會引起運動狀態的改變。 2. 了解牛頓第一運動定律並舉生活實例說明。 二、技能目標 1. 能運用牛頓運動定律分析簡單情境。 三、態度目標 1. 培養對物理現象的探索與思考態度。 2-3 作用力與反作用力定律、2-4 圓周運動與萬有引力

	一、認知目標 1. 了解牛頓第三運動定律。 二、技能目標 1. 能舉例說明作用力與反作用力的應用。 三、態度目標 1. 了解物理法則對生活的影響，並加深對科學的尊重。
	第3章 功與能 3-1 功與功率、3-2 功與動能 一、認知目標 1. 能說出功的定義。 2. 了解力與功之間的關係。 3. 知道如何計算功的大小。 二、技能目標 1. 能理解功率的計算與其實際應用。 三、態度目標 1. 具備運用物理知識解釋日常現象的能力。
	第4章 電流、電壓與歐姆定律 4-1 電荷與靜電現象 一、認知目標 1. 了解何謂靜電。 2. 了解物體帶電的成因及方法。 3. 了解導體與絕緣體的區別。 二、技能目標 1. 能進行靜電現象的簡單觀察實驗。 三、態度目標 1. 培養對物理現象的好奇心，並積極參與實驗。 2. 尊重科學實驗中的安全規範。 4-2 電流 一、認知目標 1. 區別使燈泡發亮的電與摩擦起電的電。 2. 了解造成燈泡發亮，除了要有電源外，還要有電荷的流動。 二、技能目標 1. 能搭建簡單的電路來測試燈泡是否發亮。 三、態度目標 1. 培養合作精神，與同學一起進行電路實驗。 2. 增強問題解決的能力，積極解決實驗中的困難。 4-3 電壓 一、認知目標 1. 能說出電壓的定義。 2. 了解能量與電壓的關係。 3. 了解電量與電壓的關係。 4. 知道如何使用伏特計。 二、技能目標 1. 能正確使用伏特計測量電壓。 三、態度目標 1. 培養對測量儀器的準確操作態度。 2. 強化細心觀察和實驗記錄的習慣。 4-4 歐姆定律與電阻 一、認知目標 1. 了解歐姆定律及其意涵。 2. 了解電阻的意義及影響其大小的因素。 二、技能目標 1. 能進行實驗，驗證歐姆定律。

	三、態度目標 1. 培養對歐姆定律的興趣，並自發地進行探索。 2. 對科學實驗保持高度的責任感，保證實驗結果的可靠性。
	第5章 地球的環境 5-1 我們的地球 一、認知目標 1. 認識地球上陸地與海洋的分布情形。 2. 了解水是生命生存的必要條件。 二、技能目標 1. 能繪製地球的簡單分布圖。 三、態度目標 1. 尊重並珍惜水資源，培養節水意識。 2. 具備環境保護的責任感。 5-2 地表的改變與平衡 一、認知目標 1. 了解風化、侵蝕、搬運、沉積作用及其現象。 2. 歸納出河流的侵蝕作用和沉積作用。 二、技能目標 1. 能描述地表改變過程中的各種現象。 三、態度目標 1. 培養對地球變化的好奇心，並願意探討其背後的自然原理。 2. 建立保護自然的責任心，關注地表的變遷與環境保護。 5-3 岩石與礦物 一、認知目標 1. 認識火成岩、沉積岩與變質岩。 2. 了解礦物和岩石之間的關係。 3. 知道礦物和岩石在日常生活中的應用。 4. 了解自然資源的可貴。 二、技能目標 1. 能區分不同類型的岩石與礦物。 三、態度目標 1. 培養對自然資源的珍惜與保護態度。 2. 鼓勵學生關心與日常生活息息相關的自然現象。
	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 一、認知目標 1. 知道可利用地震波探測地球層圈。 2. 了解岩石圈可分為數個板塊。 3. 了解板塊之間會相互分離或聚合。 二、技能目標 1. 能夠解釋地震波如何幫助探測地球內部結構。 三、態度目標 1. 鼓勵學生關心地震等自然災害的防範與準備。 2. 培養對地球結構與板塊運動的探索精神。 6-2 板塊運動與內營力的影響 一、認知目標 1. 了解褶皺、斷層和地震。 2. 認識火山現象及火成岩。 二、技能目標 1. 能夠描述褶皺、斷層的形成過程及其影響。 三、態度目標 1. 增強防災意識，了解板塊運動對人類生活的影響。 2. 培養面對自然災害時的冷靜與應變能力。

	6-3 岩層的秘密 一、認知目標 1. 了解化石在地層中的意義及功能。 二、技能目標 1. 能夠辨識地層中常見的化石。 三、態度目標 1. 培養對地質學與古生物學的興趣，探索地層中的奧秘。 2. 建立對自然環境變化的關注與保護心態。
	第7章 浩瀚的宇宙 7-1 宇宙與太陽系 一、認知目標 1. 了解光年的意義。 2. 體會宇宙的浩瀚。 二、技能目標 1. 能夠解釋光年與其他單位的換算方法。 三、態度目標 1. 培養對宇宙的好奇心與探索精神。 2. 強化學生對科學問題的持續關注。 7-2 晝夜與四季 一、認知目標 1. 了解形成晝夜、四季變化的成因。 2. 知道太陽在天空中位置的變化。 二、技能目標 1. 能夠繪製太陽位置變化圖，並解釋晝夜及四季變化。 三、態度目標 1. 培養對地球運動的關注，並能夠用科學視角看待自然現象。 7-3 日地月的相對運動 一、認知目標 1. 認識太陽、地球與月球間的位置及關係。 2. 操作實驗 7-1。 二、技能目標 1. 了解月相變化的原因。 2. 了解日食和月食發生的原因。 三、態度目標 1. 培養對日地月運動的探索精神，並能動手實驗來驗證理論。
	跨科主題 - 能量與能源 從太陽開始 一、認知目標 1. 能知道地球能量的主要來源是太陽。 2. 能察覺能量有多種不同的形式，各種能量可以互相轉換。 二、技能目標 1. 能將所習得的知識正確連結到相關的自然現象，推論出其中關聯。 三、態度目標 1. 增強對能源轉換的理解，並對能源使用的可持續性有正確的態度。 「已知用火」的人類古代太陽能的化身 一、認知目標 1. 能察覺化學變化過程及失力作工過程，都是能量轉換過程。 2. 能了解人類文明開始發展與能利用能源有關。 二、技能目標 1. 能將所習得的知識正確連結到相關的自然現象，推論出其中關聯。 三、態度目標 1. 強化對能源運用變遷的關注，並關心社會與人類生活的未來發展。 能源的超新星

	一、認知目標 1. 能查學科學發現及人類生活方式改變，影響能源的開發與利用。 2. 了解再生與非再生能源的特性及可能造成的汙染。 3. 能了解新能源開發及永續能源利用的重要性。 二、技能目標 1. 能將所習得的知識正確連結到相關的自然現象，推論出其中關聯。 三、態度目標 1. 培養學生對環境保護的責任感，關注能源的可持續利用。
教學與評量 說明	教材編輯與資源 翰林版國中自然 9 上教材 教學方法 1. 依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。 2. 教學實施以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。 3. 教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。 4. 教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。 5. 教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。 6. 進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。 7. 教學設計需要以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。 8. 就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。 教學評量 1. 作業評量 2. 口頭詢問 3. 分組討論 4. 紙筆測驗 5. 觀察 6. 口頭詢問 7. 作業檢核 8. 實驗報告 9. 操作 10. 成果展示 11. 專案報告 12. 實驗報告 13. 學習歷程檔案
教學資源	1. 教用版電子教科書 2. 教學光碟 3. 影片播放設備

	4. 活動與實驗所需器材、影片資源 5. 其他相關圖書資料
--	----------------------------------

桃園市新興高中附設國中 114 學年度第二學期九年級自然領域課程計畫				
每週節數	3 節		設計者	自然領域團隊
核心素養	A 自主行動	■A1. 身心素質與自我精進 ■A2. 系統思考與問題解決 ■A3. 規劃執行與創新應變		
	B 溝通互動	■B1. 符號運用與溝通表達 ■B2. 科技資訊與媒體素養 ■B3. 藝術涵養與美感素養		
	C 社會參與	■C1. 道德實踐與公民意識 □C2. 人際關係與團隊合作 ■C3. 多元文化與國際理解		
學習重點	學習表現			
	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。			
	ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。			
	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。			
	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。			
	ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。			
	an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。			
	an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。			
	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。			
	pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。			
	pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。			
	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。			
	po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。			
	po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。			
	tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。			
tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。				
tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推				

論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。

學習內容

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-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。

Ca-IV-1 實驗分離混合物，例如：結晶法、過濾法及簡易濾紙色層分析法。

Ca-IV-2 化合物可利用化學性質來鑑定。

Db-IV-5 動植物體適應環境的構造常成為人類發展各種精密儀器的參考。

Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。

Ea-IV-2 以適當的尺度量測或推估物理量，例如：奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。

Ed-IV-2 我們所在的星系，稱為銀河系，主要是由恆星所組成；太陽是銀河系的成員之一。

Fa-IV-1 地球具有大氣圈、水圈和岩石圈。

Fa-IV-3 大氣的主要成分為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。

Fa-IV-4 大氣可由溫度變化分層。

Fb-IV-1 太陽系由太陽和行星組成，行星均繞太陽公轉。

Fb-IV-2 類地行星的環境差異極大。

Fb-IV-3 月球繞地球公轉；日、月、地在同一直線上會發生日月食。

Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。

Ia-IV-2 岩石圈可分為數個板塊。

Ia-IV-3 板塊之間會相互分離或聚合，產生地震、火山和造山運動。

Ia-IV-4 全球地震、火山分布在特定的地帶，且兩者相當吻合。

Ib-IV-1 氣團是性質均勻的大型空氣團塊，性質各有不同。

Ib-IV-2 氣壓差會造成空氣的流動而產生風。

Ib-IV-3 由於地球自轉的關係會造成高、低氣壓空氣的旋轉。

Ib-IV-4 鋒面是性質不同的氣團之交界面，會產生各種天氣變化。

Ib-IV-5 臺灣的災變天氣包括颱風、梅雨、寒潮、乾旱等現象。

Ib-IV-6 臺灣秋冬季受東北季風影響，夏季受西南季風影響，造成各地氣溫、風向和降水的季節性差異。

Ic-IV-1 海水運動包含波浪、海流和潮汐，各有不同的運動方式。

Ic-IV-2 海流對陸地的氣候會產生影響。

Ic-IV-3 臺灣附近的海流隨季節有所不同。

Ic-IV-4 潮汐變化具有規律性。

Id-IV-3 地球的四季主要是因為地球自轉軸傾斜於地球公轉軌道面而造成。

Ing-IV-1 地球上各系統的能量主要來源是太陽，且彼此之間有流動轉換。

Ing-IV-2 大氣組成中的變動氣體有些是溫室氣體。

Ing-IV-3 不同物質受熱後，其溫度的變化可能不同。

INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。

INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。

INg-IV-7 溫室氣體與全球暖化的關係。

INg-IV-8 氣候變遷產生的衝擊是全球性的。

INg-IV-9 因應氣候變遷的方法，主要有減緩與調適兩種途徑。

Jc-IV-5 鋅銅電池實驗認識電池原理。

Jc-IV-6 化學電池的放電與充電。

Jc-IV-7 電解水與硫酸銅水溶液實驗認識電解原理。

Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。

Jd-IV-5 酸、鹼、鹽類在日常生活中的應用與危險性。

Ka-IV-1 波的特徵，例如：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。

Ka-IV-2 波傳播的類型，例如：橫波和縱波。

Ka-IV-3 介質的種類、狀態、密度及溫度等因素會影響聲音傳播的速率。

Ka-IV-4 聲波會反射，可以做為測量、傳播等用途。

Kc-IV-3 磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向，磁力線越密處磁場越大。

Kc-IV-4 電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。

Kc-IV-5 載流導線在磁場會受力，並簡介電動機的運作原理。

Kc-IV-6 環形導線內磁場變化，會產生感應電流。

Kc-IV-8 電流通過帶有電阻物體時，能量會以發熱的形式逸散。

Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。

Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。

Ma-IV-1 生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題。

Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。

Mc-IV-5 電力供應與輸送方式的概要。

Mc-IV-6 用電安全常識，避免觸電和電線走火。

Mc-IV-7 電器標示和電費計算。

Md-IV-2 颱風主要發生在七至九月，並容易造成生命財產的損失。

Md-IV-3 颱風會帶來狂風、豪雨及暴潮等災害。

Md-IV-4 臺灣位處於板塊交界，因此地震頻繁，常造成災害。

Md-IV-5 大雨過後和順向坡會加重山崩的威脅。

Me-IV-3 空氣品質與空氣汙染的種類、來源及一般防治方法。

Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。

Me-IV-5 重金屬汙染的影響。

Na-IV-2 生活中節約能源的方法。

Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。

	Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。 Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。 Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 Nb-IV-3 因應氣候變遷的方法有減緩與調適。 Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。 Nc-IV-5 新興能源的科技，例如：油電混合動力車、太陽能飛機等。 Nc-IV-6 臺灣能源的利用現況與未來展望。
融入之議題	【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 【海洋教育】 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 海 J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。 【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係。 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 J7 同理分享與多元接納。 品 J8 理性溝通與問題解決。 【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【安全教育】 安 J1 理解安全教育的意義。 安 J2 判斷常見的事故傷害 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【多元文化教育】 多 J6 分析不同群體的文化如何影響社會與生活方式。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝

	通。 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。 閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。 閱 J9 樂於參與閱讀相關的學習活動，並與他人交流。 閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 【國際教育】 國 J10 了解全球永續發展之理念。 【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	第1章 電與生活 一、認知目標 1. 知道電流的熱效應。(1-1) 2. 知道電能與電功率的意義。(1-1) 3. 了解電器上標示的電壓與電功率的意義。(1-1) 4. 知道短路的意義與造成短路的因素。(1-2) 5. 知道保險絲的作用與原理。(1-2) 6. 知道用電須注意安全。(1-2) 7. 了解電力輸送的特點。(1-2) 8. 了解伏打電池的原理與電池如何產生電流。(1-3) 二、技能目標 1. 能製作鋅銅電池並解釋其原理。(1-3) 2. 能介紹常見電池種類與比較。(1-3) 3. 能操作電解水與硫酸銅水溶液實驗。(1-4) 4. 能由電解實驗推論化合物的組成。(1-4) 三、態度目標 1. 培養正確用電的態度與安全意識。(1-2) 2. 願意觀察並理解生活中電的應用。(1-1~1-4)
	第2章 電與磁 一、認知目標 1. 認識磁鐵的性質與磁場的意義。(2-1) 2. 了解磁力線與磁場的關係。(2-1) 3. 了解電流會產生磁場。(2-2) 4. 知道電磁鐵的原理。(2-2) 5. 了解磁場變化會產生感應電流。(2-4) 6. 了解右手開掌定則與感應電流方向的判斷。(2-4) 7. 知道電動機的原理。(2-4) 8. 了解通電導線受磁力作用會產生運動。(2-3) 二、技能目標 1. 能辨認長直導線與圓形線圈磁場的變化。(2-2)

	2. 能判斷感應電流的方向。(2-4) 三、態度目標 1. 樂於動手實作觀察磁場與電磁效應。(2-1~2-4) 2. 主動探索生活中電磁應用的原理。(2-2~2-4)
	第3章 變化莫測的天氣 一、認知目標 1. 了解大氣層溫度隨高度的變化與組成氣體。(3-1) 2. 認識並了解各種天氣現象。(3-2) 3. 了解氣壓與風的關係與北半球氣流方向。(3-2) 4. 知道臺灣季風與氣團的成因與影響。(3-2、3-3) 5. 了解鋒面種類與形成原因。(3-3) 6. 認識寒流、梅雨、颱風與乾旱的成因及影響。(3-4) 二、技能目標 1. 能讀懂天氣圖中高低氣壓的符號與分布。(3-2) 2. 能比較不同氣團對臺灣氣候的影響。(3-3) 三、態度目標 1. 培養關心天氣與環境變化的態度。(3-1~3-4) 2. 願意查找資料理解天氣災變與防範措施。(3-4)
	第4章 永續的地球 一、認知目標 1. 了解洋流的成因及其分布。(4-1) 2. 認識臺灣周圍的洋流系統。(4-1) 3. 了解洋流與大氣之間互相影響的緊密關係。(4-1) 4. 了解地球大氣中的溫室氣體。(4-2) 5. 了解溫室效應的原理及其對地表溫度的影響。(4-2) 6. 了解工業革命後，溫室氣體的增加與全球暖化的關係。(4-2) 7. 了解國際在溫室效應防治上的努力，及自己應該如何參與此一保護環境的運動。(4-2) 8. 了解臺灣的天氣型態與洪水的關係。(4-3) 9. 了解山崩和土石流的意義。(4-3) 10. 知道臺灣山區多處為山崩和土石流警戒區。(4-3) 11. 了解如何預防山崩和土石流。(4-3) 二、技能目標 1. 能解釋洋流的成因並描述其分布特徵。(4-1) 2. 能分析臺灣周圍洋流系統的特點，並說明其對氣候的影響。(4-1) 3. 能描述洋流與大氣間的交互作用，並解釋其影響地球氣候的機制。(4-1) 4. 能解釋溫室氣體的增加與全球暖化之間的關係，並舉例說明。(4-2) 5. 能說明國際間的溫室效應防治措施，並提出個人可行的保護環境行動。(4-2) 6. 能了解臺灣的天氣型態與洪水、山崩、土石流之間的關聯，並運用知識進行防災規劃。(4-3) 三、態度目標 1. 願意關心全球氣候變遷，並具備積極學習和參與環境保護行動的態度。(4-1、4-2) 2. 願意積極參與保護環境的運動，並在日常生活中實踐減少溫室氣體排放的行為。(4-2、4-3)
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
教學資源	1. 教用版電子教科書 2. 實驗器材與實驗影片 3. 上網設備與影片播放設備 4. 課程相關影音資源 5. 學習單 6. 活動紀錄簿 7. 教用版電子教科書 8. 教學光碟