

桃園市立會稽國民中學 115 學年度自然領域課程計畫

壹、依據

- 一、教育部十二年國民基本教育課程綱要暨自然領域課程綱要。
- 二、教育部頒定九年一貫課程綱要。
- 三、國民教育階段特殊教育課程綱要總綱。
- 四、本校課程發展委員會決議。
- 五、本校課程發展委員會之自然領域課程小組會議決議。

貳、基本理念

一、領域發展理念：

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

二、學校理念：

本校期許成為一所「自主學習、自信成長、適性發展、追求卓越」的優質學習園地，適性輔導學生發展興趣為目標。

參、現況分析

1. 本校本學年共有 18 個普通班；3 個體育班；1 個技藝專班。
2. 自然領域目前有一位生物專科教師、三位理化專科教師、一位地球科學專科教師。

肆、課程目標

1. 利用科學方法探究生命的起源及各種與生命相關的現象，培養學生尊重及關懷生命的情操。
2. 能夠使用與操作適當的儀器進行科學研究，例如：使用顯微鏡觀察細胞，了解生物體都是由「細胞」所構成，細胞因功能不同，型態會有差異。
3. 養分是生物生存的重要條件，瞭解生物對營養的獲取以及吸收利用的過程。
4. 能夠從實驗與探究中了解與學習植物與動物的運輸作用，並融入科學史教學。
5. 生物體內的神經系統及內分泌系統，共同統整與協調，使個體能對周遭環境的變化，做出適當的反應。
6. 生物的體溫、體內水分、血糖濃度及呼吸次數，只能在特定範圍內變動；當環境改變時，生物也會藉由呼吸、排泄與體內物質的調節，使個體達到穩定狀態。
7. 透過微觀與巨觀的主題介紹與學習，將所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生，使學生認識與了解從原子到宇宙之間的關係。

伍、實施原則與策略

桃園市會稽國民中學 115 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确性。
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	認知 1. 激發科學探索潛能，培養好奇心、理性思維，開發生命潛能。 2. 建立科學素養，掌握科學知識、探究技能，培養求真精神。 技能 1. 打下學習科學與科技應用基礎，培養學習興趣和解決問題的能力。 2. 將尺度的表示應用於日常生活。 3. 正確地操作實驗器材及顯微鏡。 態度 1. 為生涯發展做準備，提升科學能力，為未來發展做好準備。 2. 培育社會關懷與自然保護行動力，珍愛生命、節約資源。
教學與評量說明	教材編輯與資源 南一版國中自然 7 上教材 教學方法 (一) 依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。 (二) 教學實施以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。 (三) 教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。 (四) 教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。 (五) 教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。 (六) 進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。 (七) 教學設計需要以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。 (八) 就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。 教學評量 作業評量 50%、活動進行 30%、討論 10%、口語評量 10%
教學資源	課程相關圖片或資料

週次 日期	單元名稱	課程內容	表現任務	學習評量
1 08/31~09/04	序論：進入實驗室(3) 【科技教育】	1. 熟記並遵守實驗室安全守則，並能理解事故發生時的緊急應變措施。 2. 安全並正確操作實驗器材，並依據類別進行分類歸位。 3. 完成實驗後的清潔與收納。	1. 學生能遵守實驗室安全守則。 2. 學生能認識並正確操作實驗室常見器材。	紙筆測驗 40% 口語說明 60%
2 09/07~09/11	第一章：生命的發現 1-1 探究自然的方法(3) 【環境教育】 【海洋教育】 【品德教育】 【生命教育】 【閱讀素養教育】 【戶外教育】	1. 了解科學方法的流程及其各流程間的注意事項。 2. 學習對照組、實驗組、操作變因、控制變因與應變變因的概念。 3. 了解實驗結果與假說之間的關係。	1. 學生能了解及體認科學探索過程與方法所具有的基本特性。 2. 學生能認識科學方法。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
3 09/14~09/18	第一章：生命的發現 1-2 生命現象與細胞的發現(3) 【科技教育】 【閱讀素養教育】	1. 清楚認知生物的定義，並知道生命現象包含哪些現象。 2. 介紹空氣、日光、水的分布與生物圈範圍的關係，以及目前生物圈的範圍。 3. 由細胞發展史，使學習者了解虎克發現細胞的過程，及其對日後科學發展的影響，以及細胞學發展與顯微鏡改良的密切關係，了解科學是一種運用適當工具探討自然現象的過程。 4. 活動「顯微鏡的使用」學習複式顯微鏡與解剖顯微鏡的操作，了解顯微鏡的構造、功能、使用方法與成像的特性，體驗光學儀器能拓展視覺的領域，且能夠依據不同的觀察對象選擇適當的工具。	1. 學生能知道生命現象的定義。 2. 學生能認識生物圈及其範圍。 3. 學生能透過細胞的發現史，使學生了解細胞發現的過程，及其對日後科學發展的影響，並體會科學是一種運用適當的工具探討自然現象的過程。 4. 學生能了解顯微鏡的使用方法。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
4 09/21~09/25	第一章：生命的發現 1-3 細胞的形態與構造(3)	1. 讓學習者了解細胞的基本結構與形態，以及植物細胞與動物細胞的異同。	1. 學生能使學生了解動、植物細胞的各種構造，並藉由活動 1-2	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%

	【科技教育】 【生涯規劃教育】 【資訊教育】	2. 並藉由活動「細胞的觀察」，觀察並比較不同細胞的構造、形態與功能，了解生命的共通性與歧異性。	實際觀察。	
5 09/28~10/02	第一章：生命的發現 1-4 細胞的組成與物質進出方式(2) 1-5 生物體的組成層次(1) 【性別平等教育】 【環境教育】 【生命教育】 【閱讀素養教育】	1. 再次強調細胞的基本構造，使學生知道細胞膜在細胞獲取所需物質過程中扮演的角色，協助學生建立細胞膜可篩選物質進出（為選擇性通透膜）的概念。 2. 介紹擴散作用的定義與發生的條件，並舉例說明，引導學生進行有意義的學習。 3. 介紹物質利用擴散作用進出細胞的方式與類型，以及一般的條件限制，使學生了解物質如何以擴散方式通過細胞膜，協助學生能更進一步了解細胞膜選擇性通透的特性。 4. 透過介紹與觀察滲透作用對細胞和生物體的影響，使學生了解生物會受到生存環境的影響，並知道維持生物體內恆定性的重要性。 5. 藉由比較單細胞生物與多細胞生物的異同，複習生物的共通性（生命現象）與歧異性，以了解構成多細胞生物體的層次，以及各層次分工合作的方式，並了解層次間彼此的關聯性及其如何協調成為一個生命有機體。	1. 學生能知道細胞是由醣類、蛋白質和脂質等分子構成，這些分子由更小的粒子組成。 2. 學生能了解物質通過細胞膜的方式，並強調其選擇性。 3. 學生能了解擴散和滲透作用發生的原因。 4. 學生能了解滲透作用對細胞的影響，並與生活經驗結合。 5. 學生能知道生物包括單細胞生物與多細胞生物，多細胞生物體內細胞分工形成的構造層次。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
6 10/05~10/09	跨科：尺度的認識與應用（3） 【性別平等教育】 【人權教育】 【科技教育】 【生命教育】 【資訊教育】 【防災教育】	1. 透過不同尺度下的草履蟲樣貌，來說明觀察工具的差異。 2. 藉由圖表可了解不同觀察工具會有相對應的觀測範圍限制。 3. 學習判讀圖片上的比例尺，了解比例尺的	1. 學生能從顯微鏡及肉眼可見物體來認識尺度，知道不同大小的物體必須對應不同長度單位。 2. 學生能學習圖片上比例尺判讀及了解生活中常見比例尺類型。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%

	【閱讀素養教育】	重要性及微生物的實際大小。 4. 巨觀尺度則是利用不同高度下的視野，再次了解尺度的差異。	3. 學生能透過不同高度下的視野，了解尺度的差異。	
7 10/12~10/16	第二章：生物體的營養 2-1 食物中的養分(3) 【性別平等教育】 【人權教育】 【科技教育】 【家庭教育】 【生命教育】 【資訊教育】 【閱讀素養教育】	1 經由介紹食物中營養素的種類。 2. 透過醣類的種類介紹，使學生了解同一類營養素會以不同的形式存在食物中。 3. 介紹日常所攝取的食物中含有哪些營養素，使學生了解均衡飲食的重要性。	1. 學生能認識各類營養素。 2. 學生能知道各類營養素的主要來源。 3. 學生能選購食物時能注意其所含的營養素種類。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
8 10/19~10/23	第二章：生物體的營養 2-2 酵素(2) 【性別平等教育】 【人權教育】 【能源教育】 【家庭教育】 【生命教育】 第一次評量	1. 介紹代謝作用。 2. 介紹酵素的成分與特性。 3. 透過介紹人體常見的幾種酵素，讓學生了解。	1. 學生能了解酵素的重要性。 2. 學生能了解酵素的作用及其特性。	紙筆測驗 100%
9 10/26~10/30	第二章：生物體的營養 2-3 植物如何製造養分(3) 【環境教育】 【能源教育】 【生命教育】 【資訊教育】 【閱讀素養教育】	1. 光合作用的基本必要條件。 2. 光合作用的意義與重要性。 3. 培養根據實驗數據做推論、分析、討論、歸納即發表的能力。 4. 能量有多種不同形式。	1. 學生能了解綠色植物如何進行光合作用以製造養分。 2. 學生能證明光合作用的產物是澱粉，而光照則是光合作用的必要條件。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
10 11/02~11/06	第二章：生物體的營養 2-4 人體如何獲得養分(3) 【性別平等教育】 【家庭教育】 【生命教育】 【資訊教育】 【閱讀素養教育】	1. 經由介紹各消化器官和腺體參與消化的過程，使學生了解體內生理運作的協調性與一貫性，並充分了解分工合作的運作原則。 2. 由胃、小腸、大腸等構造的功能，強調構造與功能間的關係。	1. 學生能了解消化作用的定義與酵素在消化過程中所扮演的角色。 2. 學生能了解動物及人類消化系統的構造和功能。 3. 學生能知道食物在人體消化道中的消化過程及養分的吸收與糞便的排除。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
11 11/09~11/13	第三章：生物體內的運輸 3-1 植物的運輸構造(3)	1. 本節功能在銜接第三章的根與葉子的功能，使得製造養分和儲存養分的器官可以完	1. 學生能認識植物莖的構造及功能。 2. 學生能了解植物運	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%

	【安全教育】 【戶外教育】	整銜接。在教學的過程中可適時將前一章所寫的加以複習，以使學生瞭解多細胞生物體內的分工合作。 2. 莖的形態、內部構造與功能。 3. 植物體內水分的運輸原理主要是蒸散作用，但其實還涉及了毛細作用、根壓、水的內聚力，但是後三者是放在高中課程，因此本節的重點全圍繞在蒸散作用。 4. 植物體內養分的運輸原理在國中尚無法說明，重點在以各種例子對學生說明養分運輸的方向性。 5. 從活動中歸納構造與功能的關係。	輸水分的方式，觀察植物體內水分的運輸，及葉與水分輸送的關係。	
12 11/16~11/20	第三章：生物體內的運輸 3-2 人體的循環 (3) 【性別平等教育】 【生命教育】 【安全教育】	1. 藉由分析血液的組成，強調血液在人體內中扮演的角色，以及在免疫方面的功能。 2. 藉由認識三種不同血管的構造，進一步將血管的功能與位置加以連結。 3. 藉由各類血管和心臟各腔室連接所形成的體循環和肺循環路徑，探討其功能。 4. 藉由分析心臟和各腔室血管的結構，了解動脈、靜脈和心臟各房室間的連接關係。強調循環系統各器官間的協調、分工關係。並進一步驗證構造與功能間的關係。 5. 由微血管的構造，強調其在循環系統中扮演的角色是血液和組織細胞進行物質交換的地點。 6. 藉由活動使學生驗證血液在各類血管中的流動情形與循環現象。 7. 藉由活動使學生體驗心臟的搏動現象，及心臟提供循環動力的	1. 學生能了解血液的組成與功能。 2. 學生能經由血球的形態了解生物體內各種器官、組織的構造和功能有密切關係。 3. 學生能了解血管的種類、功能及構造特徵。 4. 學生能了解血管在人體中的連接次序，以及血管與心臟間的連接方式。 5. 學生能了解心臟構造與功能間的關係。 6. 學生能了解心臟與血管的構造方式，及其在循環系統中所扮演的角色與重要性。 7. 學生能了解循環系統的疾病，及其保健的重要性。 8. 學生能了解動物循環系統的運作情形與重要性，並了解血液在血管內流動的情形。 9. 學生能知道心搏運作的情形，體血液在動脈內流動時，動脈會產生脈搏，並了解心搏影	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%

		事實。	響脈搏的產生。	
13 11/23~11/27	第三章：生物體內的運輸 3-2 人體的循環（3） 【性別平等教育】 【生命教育】 【安全教育】	1. 經由介紹淋巴的來源，使學生了解淋巴循環系統亦屬於身體循環系統的一部分，透過淋巴循環的協助，血液循環才能正常運作。並進一步體會身體構造分工合作的奧妙。 2. 介紹淋巴球與白血球的關係，使學生了解同一類細胞形態與功能的多樣性，並知道淋巴系統尚負起執行免疫反應的任務。 3. 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。	1. 了解心臟構造與功能間的關係。 2. 了解心臟與血管的構造方式，及其在循環系統中所扮演的角色與重要性。 3. 了解人體循環系統的運作情形與重要性，並了解血液在血管內流動的情形。 4. 知道心搏運作的情形，體驗血液在動脈內流動時，動脈會產生脈搏，並了解心搏影響脈搏的產生。 5. 了解淋巴系統的組成和功能，並了解淋巴系統和心血管系統之間的關係。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
14 11/30~12/04	第三章：生物體內的運輸 3-3 人體的防禦（2） 【性別平等教育】 【生命教育】 【安全教育】 第二次評量	1. 經由介紹淋巴的來源，使學生了解淋巴循環系統亦屬於身體循環系統的一部分，透過淋巴循環的協助，血液循環才能正常運作。並進一步體會身體構造分工合作的奧妙。 2. 介紹淋巴球與白血球的關係，使學生了解同一類細胞形態與功能的多樣性，並知道淋巴系統尚負起執行免疫反應的任務。 3. 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。	1. 學生能了解淋巴系統的組成和功能。 2. 學生能了解淋巴循環和血液循環之間的關係。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
15 12/07~12/11	第四章：生物體的協調作用 4-1 神經系統（3） 【性別平等教育】 【科技教育】 【品德教育】 【資訊教育】 【安全教育】 【閱讀素養教育】	1. 介紹動物不同的感官，進一步了解動物如何透過這些感官接收到的訊息，察覺外界變化，或與其他動物體溝通。 2. 不同動物的行為與其大腦發達的情況有關。構造愈複雜的動物，其神經系統會有聚	1. 學生能了解動物體在接受環境刺激時，能夠產生適當反應。 2. 學生能了解動物具有特殊的感覺器官，探討感覺器官如何察覺身體內外的變化。 3. 學生能經由活動 5-1 人體的感覺與感覺疲勞，體驗受器的功	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%

		集的現象，而腦容量在不同種類的動物中，並不相同，這關係到動物學習的能力及各式行為的表現。 3. 人類的腦扮演著總指揮的角色，其中大腦各部位區域皆有特殊功能。中樞神經（腦跟脊髓）及周圍神經在動物處理訊息的過程中，扮演非常重要的角色，只要其中一部分的功能喪失，神經傳導途徑便會受到很大的影響。因此，這部分的教學重點在於，讓學生了解神經系統的相關概念，能推論不同部位的神經系統受傷後所引發的異常現象，進而注意自己及家人有關神經系統健康方面的問題。	能有其侷限性。 4. 學生能知道神經系統是動物體內重要的控制和聯絡系統，並了解其構造、功能及重要性。 5. 學生能透過意識動作與反射動作的探討，認識動物神經系統運作的方式。 6. 學生能藉一個由視覺刺激產生的反應「接尺」，探討神經訊息的產生與傳遞過程，並使學生了解「反應時間」的意義。	
16 12/14~12/18	第四章：生物體的協調作用 4-2 內分泌系統（3） 【性別平等教育】 【資訊教育】 【閱讀素養教育】	1. 讓學生了解激素須以血液作為載體運輸至目的地，且就訊息傳遞速率而言較神經所利用的電訊傳導慢。 2. 強調透過神經系統和內分泌系統的合合作，身體才能精細地分工，且彼此協調表現生命現象。 3. 經由介紹各腺體的功能，使學生了解激素對身體健康的重要性，並能注意到自己生長發育狀況及生理反應與激素間的關係。	1. 學生能了解人體透過內分泌系統和神經系統共同協調體內各部位的運作。 2. 學生能了解內分泌系統分泌激素，透過血液運送至身體各部位，能影響生理運作，亦能影響行為反應。 3. 學生能了解各腺體的分布位置與其主要功能。 4. 學生能知道常見內分泌系統疾病產生的原因與症狀。 5. 學生能知道濫用激素會影響健康。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
17 12/21~12/25	第四章：生物體的協調作用 4-3 植物的感應（3） 【環境教育】 【品德教育】 【生命教育】 【閱讀素養教育】	1. 植物對環境刺激的感應。 2. 人們如何應用植物對環境刺激的感應，提升生活品質。	1. 學生能知道植物對環境的刺激也會感應，植物的感應有向性、膨壓運動、光週期性。 2. 學生能觀察周遭植物隨時序變化的情形。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
18	第五章：生物體內的恆定	1. 講解恆定性的定義，並舉例為學生說明	1. 學生能知道生物體釋放及利用能量的方	討論 30% 口語評量 40%

12/28~01/01	5-1 呼吸與氣體的恆定 (3) 【人權教育】 【科技教育】 【生命教育】 【安全教育】 【閱讀素養教育】	動物身體維持恆定性的重要性。 2. 講解恆定性的定義，並舉例為學生說明動物身體維持恆定性的重要性。 3. 本節對學生而言較陌生的是呼吸作用，因此對於這個概念宜多加解釋。 4. 由於概念多，但多半與生活相關，最好能讓學生多講述自身經驗，或使用模型模擬操作，以幫助學生理解。 5. 培養根據實驗數據做推論、分析、討論、歸納及發表的能力。	法。 2. 學生能活動 6-1：以人為例，實際測試動物呼出的氣體含有二氧化碳。 3. 學生能示範活動：以發芽種子為材料，實際測試植物呼出的氣體含有二氧化碳。	活動進行 30%
19 01/04~01/08	第五章：生物體內的恆定 5-2 血糖的恆定 (3) 【性別平等教育】 【人權教育】 【家庭教育】 【品德教育】 【生命教育】	1. 強調胰島素和升糖素的功能和兩者對血糖調節之拮抗作用，引導學生認識生物體常以拮抗作用方式，使器官的運作或生理活動維持在一個穩定的狀態。 2. 分析血糖對細胞的重要性，使學生了解糖尿病為何會影響健康。 3. 由血糖過高或過低都會影響健康的事實，強調自然界的變化有一定的規律性，每一種物質都應維持在適當的範圍，過與不及皆會產生問題。 4. 透過學習調節血糖恆定的機制，引導學生思考如何照顧糖尿病患者，使其血糖不要過高，並思考如何對因血糖過低而昏倒的人進行急救。	1. 學生能由血糖過高或過低都會影響身體健康的事實，了解維持血糖恆定的重要性，及人體透過胰島素降低血糖濃度，以調節血糖恆定。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
20 01/11~01/15	第五章：生物體內的恆定 5-3 排泄與水分的恆定 (3) 【性別平等教育】 【家庭教育】 【生命教育】	1. 強調體內水分若無法維持恆定，細胞的型態和生理機能皆會受到影響，藉此突顯調節水份恆定的重要性。 2. 介紹植物葉片上氣孔的分布位置及其他	1. 學生能了解排泄作用的定義。 2. 學生能知道生物體內的代謝廢物種類及各種排泄器官。 3. 學生能了解含氮廢物種類及不同動物排	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%

	【閱讀素養教育】	防止水分喪失的構造，引導學生了解生物體結構在演化上的智慧。 3. 由葉片泌溢現象的功能，強調植物調節體內水分恆定的方法。 4. 藉由人體內調解水分恆定的機制，驗證身體透過神經和內分泌系統維持體內環境的恆定。 5. 了解生物體內廢物的來源與種類，以及不同排泄器官排除的廢物與調節的情形。	除含氮廢物的方式。 4. 學生能知道人體的排泄器官及其功能，並了解人體含氮廢物的產生及排除的過程。 5. 學生能知道防止體內水分散失對陸生生物生存的重要性。 6. 學生能了解植物體內維持水分恆定的方式，及知道人體調節體內水分恆定的主要機制。	
21 01/18~01/20	第五章：生物體內的恆定 5-4 體溫的恆定 (2) 【性別平等教育】 【家庭教育】 【生命教育】 【閱讀素養教育】 第三次評量	1. 講解生物體溫是藉由細胞呼吸作用將養份轉換成能量而來。 2. 介紹內溫動物體內自發調控維持體溫恆定的機制。 3. 介紹外溫動物體溫易隨環境變化，體內無法自發調控維持恆定，最多藉由部分行為以維持體溫。	1. 學生能知道生物體內體溫的來源及體溫如何調節。	紙筆測驗 100%

桃園市立會稽國民中學 115 學年度自然領域課程計畫

壹、依據

- 一、教育部十二年國民基本教育課程綱要暨自然領域課程綱要。
- 二、教育部頒定九年一貫課程綱要。
- 三、國民教育階段特殊教育課程綱要總綱。
- 四、本校課程發展委員會決議。
- 五、本校課程發展委員會之自然領域課程小組會議決議。

貳、基本理念

一、領域發展理念：

由自然科學領域之「自主行動」、「溝通互助」、「社會參與」等三面九項的多元核心素養，強調以人為本的「終身學習者」。藉由此三大內涵的實踐，培育十二年國民基本教育全人發展目標中的自然科學素養。本課程為國民教育國一課程第二學期每週三節課之用，內容組織除了延續第三階段的學習，並考量第四階段自然科學領域的整體課程理念與架構，以「新生命的誕生」為核心主題，引領學生思考生物生存的環境特性、生物的特性，以及生命體適應環境的各種方式。

二、學校理念：

本校期許成為一所「自主學習、自信成長、適性發展、追求卓越」的優質學習園地，適性輔導學生發展興趣為目標。

參、現況分析

1. 本校本學年共有 18 個普通班；3 個體育班；1 個技藝專班。
2. 自然領域目前有一位生物專科教師、三位理化專科教師、一位地球科學專科教師。

肆、課程目標

1. 了解生物有性生殖與無性生殖的異同並且認識細胞分裂與減數分裂。
2. 了解孟德爾實驗及生物體基因、性狀遺傳的基本原理。
3. 認識目前的生物技術，並探討其利與弊。
4. 了解生物學名的意義及分類的階層，並認識不同界生物型態構造。
5. 認識生態系的組成成分及生物與環境間的交互作用。
6. 認識能量在環境與生物間的轉換，或是物質在地球上的循環方式。
7. 了解人類對環境所造成的危害，並思考解決、改善之道。
8. 培養出親近自然、愛護自然及尊重生命的情操。

伍、實施原則與策略

桃園市會稽國民中學 115 學年度第二學期七年級自然領域課程計畫			
每週節數	3 節	設計者	七年級自然領域團隊
核心素養	A 自主行動	■A1. 身心素質與自我精進 ■A2. 系統思考與問題解決 ■A3. 規劃執行與創新應變	
	B 溝通互動	■B1. 符號運用與溝通表達 ■B2. 科技資訊與媒體素養 ■B3. 藝術涵養與美感素養	
	C 社會參與	■C1. 道德實踐與公民意識 ■C2. 人際關係與團隊合作 ■C3. 多元文化與國際理解	
學習重點	學習表現	ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。 an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理	

	資訊或數據。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進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	Bd-IV-1 生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同生物間流轉。 Fc-IV-1 生物圈內含有不同的態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。 Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。 Gb-IV-1 從地層中發現的化石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失了，例如：三葉蟲、恐龍等。 Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。 Hb-IV-1 研究岩層岩性與化石可幫助了解地球的歷史。Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。

		Id-IV-1 夏季白天較長，冬季黑夜較長。 La-IV-1 隨著生物間、生物與環境間的交互作用，生態系中的結構會隨時間改變，形成演替現象。 Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。 Ma-IV-1 生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥以及環境相關的問題。 Mb-IV-1 生物技術的發展是為了因應人類需求，運用跨領域技術來改造生物。發展相關技術的歷程中，也應避免對其他生物以及環境造成過度的影響。 Mc-IV-1 生物生長條件與機制在處理環境汙染物質的應用。 Md-IV-1 生物保育知識與技能在防治天然災害的應用。 Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。 Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。 Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。 Nc-IV-1 生質能源的發展現況。 Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現不同的物質中，(例如：二氧化碳、葡萄糖)，在生物與無生物間循環使用。 Ga-IV-2 人類的性別主要由性染色體決定。 Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。 Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。 Ma-IV-2 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控維及維護生物多樣性。 Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 Mc-IV-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。 Na-IV-2 生活中節約能源的方法。 Nb-IV-2 氣候變遷產生的衝擊有海平面上升、全球暖化、異常降水等現象。 Bd-IV-3 生態系中，生產者、消費者和分解者共同促成能量的流轉和物質的循環。 Ga-IV-3 人類的 ABO 血型是可遺傳的性狀。 Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。 Id-IV-3 地球的四季主要是因為地球自轉軸傾斜於地球公轉軌道面而造成。 Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。 Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 Da-IV-4 細胞會進行細胞分裂，染色體在分裂過程中會發生變化。 Db-IV-4 生殖系統（以人體為例）能產生配子進行有性生殖，並且有分泌激素的功能。Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。 Ga-IV-4 遺傳物質會發生變異，其變異可能造成性狀的改變，若變異發生在生殖細胞可遺傳到後代。 Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，如早期的釀酒、近期的基因轉殖等。
--	--	--

	Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境及生態的影響。 Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。 Na-IV-4 資源使用的 5R：減量、抗拒誘惑、重複使用、重複使用、回收及再生。 Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。 Db-IV-5 動植物體適應環境的構造常成為人類發展各種精密儀器的參考。 Ga-IV-5 生物技術的進步，有助於解決農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題，但也可能帶來新問題。 INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。 Ma-IV-5 各種本土科學知能(含原住民族與世界觀)對社會、經濟環境及生態保護之啟示。 Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。 Ga-IV-6 孟德爾遺傳研究的科學史。 Me-IV-6 環境汙染物與生放大的關係。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。 Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。 Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。 Db-IV-8 植物體的分布會影響水在地表的流動，也會影響氣溫 and 空氣品質。
融入之議題	【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的的均衡發展）與原則。 環 J6 了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。 環 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。 環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。 環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。 【海洋教育】 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【生命教育】 生 J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。 【能源教育】 能 J1 認識國內外能源議題。 能 J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。 【閱讀素養教育】

	閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 【戶外教育】 戶 J1 善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及森林公園等。 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。 【原住民族教育】 原 J13 學習或實作原住民族傳統採集、漁獵、農耕知識。
學習目標	認知 1. 激發科學探索潛能，培養好奇心、理性思維，開發生命潛能。 2. 建立科學素養，掌握科學知識、探究技能，培養求真精神。 3. 認識目前的生物技術，並探討其利與弊。 技能 1. 打下學習科學與科技應用基礎，培養學習興趣和解決問題的能力。 2. 了解孟德爾實驗及生物體基因、性狀遺傳的基本原理。 3. 了解能量在環境與生物間的轉換，或是物質在地球上的循環方式，並應用於日常生活。 態度 1. 為生涯發展做準備，提升科學能力，為未來發展做好準備。 2. 培育社會關懷與自然保護行動力，珍愛生命、節約資源。 3. 了解人類對環境所造成的危害，並思考解決、改善之道。
教學與評量說明	教材編輯與資源 南一版國中自然 7 下教材 教學方法 (一)依據學生特性與身心發展狀況，依循自然科學領域核心素養具體內涵，審酌教育專業，提供資源、機會及環境，引導學生成為自發主動的學習者。 (二)教學實施以培養學生擁有問題解決能力為目標，規劃學習活動應以解決問題策略為中心，並依循確認問題、蒐集有關資訊、擬訂解決方案、選定及執行解決方案，以及進行方案評鑑與改進等程序實施教學。 (三)教學實施應以培養探究能力、分工合作的學習、獲得思考智能、習得操作技能、達成課程目標為原則。採取講述、實驗、實作、專題探究、戶外參觀或科學觀察、植栽及飼養之長期實驗等多元方式。 (四)教學設計無論為學生個人學習或團體學習，於教學進行中培養學生欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人權利的價值觀。 (五)教學設計時，對於理論或原理原則的演繹推理，多舉實例，以引起學生仿作動機，進而自行推理分析，習得演繹法的實驗程序及方法。 (六)進行教學設計時，宜以學生日常生活體驗，以既有知識或經驗為基礎，引導學生發現問題。實際教學時，可彈性調整教科用書單元與活動順序，以適應各地區環境與特性。 (七)教學設計需要以實驗歸納證據者，讓學生親手操作，以熟練實驗技巧，提供學生自我發揮之創造空間。教師從旁協助善加引導，提供學生動手做實驗、感受發現的喜悅，並讓學生藉由分析實驗統計數據的結果，習得歸納法之實驗程序及方法。

	(八)就教材特性，使用教學媒體、實驗活動、田野踏察或戶外教學等，除知識傳授外，更加注重科學方法運用、科學態度的培養及科學本質的認識。 <u>教學評量</u> 作業評量 50%、活動進行 30%、討論 10%、口語評量 10%
教學資源	教學影片或光碟。投影機、投影片。

週次 日期	單元名稱	課程內容	表現任務	學習評量
1 02/11~02/12	第一章：新生命的誕生 • 1-1 細胞的分裂(3) 【性別平等教育】 【人權教育】 【國際教育】	1. 染色體的形態、數量與功能。 2. 細胞分裂與減數分裂的過程與功能。	1. 學生能認識生殖的類型。 2. 學生能認識染色體。 3. 學生能認識細胞分裂與減數分裂。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
2 02/15~02/19	第一章：新生命的誕生 • 1-2 無性生殖(3) 【生涯規劃教育】 【科技教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】	1. 不同類型的無性生殖方式。 2. 無性生殖的優點和缺點。 3. 著重於日常生活中，農作物之營養器官繁殖及組織培養的應用及優點，例如：繁殖快速、品質優良且齊一等。	1. 學生能了解無性生殖的各種類型與進行流程。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
3 02/22~02/26	第一章：新生命的誕生 • 1-3 有性生殖(3) 【品德教育】 【生命教育】 【資訊教育】 【閱讀素養教育】	1. 有性生殖的過程。 2. 動物的受精方式和生活環境的關係。 3. 卵生和胎生的差別。 4. 人類的受精、懷孕與分娩。 5. 種子植物藉由花粉管完成受精作用，非種子植物則依賴水完成受精作用。 6. 花朵的形態構造與傳粉方式間的關聯性。 7. 比較有性生殖與無性生殖的優勢與劣勢。	1. 學生能了解有性生殖的定義。 2. 學生能認識體內受精與體外受精的差別。 3. 學生能認識卵生與胎生。 4. 學生能了解人類有性生殖的過程。 5. 學生能認識植物的有性生殖過程。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
4 03/01~03/05	第二章：遺傳 • 2-1 孟德爾的遺傳法則(3) 【閱讀素養教育】	1. 簡介孟德爾的實驗材料「豌豆」的特性，正確的實驗材料也是實驗成功的重要因素。 2. 詳細說明孟德爾雜交實驗的流程與實驗結果。 3. 解釋孟德爾推論的過程，他一次只記錄分析一種特徵，利用數學與統計方法找出遺傳法則，在還不能看見染色體的時代能提出如此精闢的理論，正是孟德爾的偉大之處。 4. 棋盤方格法是計算遺傳機率的簡易方法，可利用孟德爾的豌豆雜交試驗，協助學生學會與精熟。 5. 簡述科學發展史，讓學生理解孟德爾並不知道「遺傳因子（等位基因）」的物質基礎，	1. 學生能理解孟德爾的遺傳實驗。 2. 學生能由孟德爾的遺傳實驗推論顯性律及分離律等遺傳法則。 3. 學生能會應用棋盤方格法計算遺傳的機率。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%

		是後繼的生物學家確認了染色體是遺傳物質。		
5 03/08~03/12	第二章：遺傳 • 2-2 基因與遺傳(1) • 2-3 人類的遺傳(2) 【性別平等教育】 【品德教育】 【生涯規劃教育】 【人權教育】	1. 簡述科學發展史，讓學生理解孟德爾並不知道「遺傳因子」的物質基礎，是後繼的生物學家確認了染色體是遺傳物質。 2. 介紹染色體、基因和DNA的相對關係。 3. 以孟德爾的豌豆實驗為例，說明基因型與表現型的關係。 4. 提醒學生，並不是所有性狀表現時，都會符合顯隱律。 5. 減數分裂時，同源染色體分離造成各對遺傳因子隨之分離，受精之後，各對遺傳因子會重新組合，因而產生有差異的後代。若時間允許，可以從一對染色體上一對遺傳因子開始練習，到兩對染色體、三對染色體，學生會發現配子的遺傳因子組合種類有很多。而人類有23對染色體，減數分裂產生的配子至少有2^{23}種(8388608)可能，讓學生理解自己在地球上獨一無二的個體。 6. 決定人類ABO血型的遺傳因子有三種，所以其基因型和表現型比較多，可以使用表格呈現，使學生易於了解。人類的ABO血型是很生活化的教材，在本單元中可適時融入血型的相關資料，例如：輸血、血型和個性的相關性等，以提高學生的學習動機。 7. 如果時間允許，最好能補充說明孟買血型，因為會有學生研究家族血型遺傳，而開始懷疑自己的身世，造成學生的不安和家長的困擾。	1. 學生能了解細胞核中的染色體是遺傳的基本物質。 2. 學生能了解基因型與表現型的關係。 3. 學生能了解有性生殖過程中，遺傳因子如何由親代傳遞給子代。 4. 學生能認識ABO血型的遺傳模式。 5. 學生能性染色體的功能。 6. 學生能了解人類後代的性別決定方式。 7. 學生能了解人類性別的遺傳及生男、生女的機率。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%

		8. 人類性別遺傳的機制，與生男、生女的機率。 9. 「男女平等」的觀念，生男、生女一樣好，切勿刻意選擇後代的性別，點出目前臺灣社會已經面臨男女比例嚴重失衡，會衍生出其他的問題。		
6 03/15~03/19	第二章：遺傳 • 2-4 突變(3) 【性別平等教育】 【人權教育】 【科技教育】 【家庭教育】 【品德教育】 【生命教育】 【法治教育】 【多元文化教育】	1. 突變的定義。 2. 突變的發生可能是自然突變或人為誘變，人為誘變的發生率較高。 3. 體細胞的突變不會影響下一代。 4. 突變造成的遺傳變異對生物體而言多數是有害的。 5. 人類存在有許多遺傳性疾病，有些若能早期發現早期治療，可以降低其傷害。 6. 遺傳諮詢能協助遺傳病家族，避免再度生出遺傳病的後代。 7. 優生保健的內容與重要性。 8. 利用教材提供的兩個例子，激勵學生，即使是遺傳疾病的患者也能努力開創出自己的一片天空。	1. 學生能了解突變的定義和影響。 2. 學生能了解突變的發生率。 3. 學生能了解遺傳變異對生物本身與後代的影響。 4. 學生能了解人類存在許多遺傳性疾病。 5. 學生能了解遺傳諮詢的內容與優生保健的重要性。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
7 03/22~03/26	第二章：遺傳 • 2-5 生物技術(2) 【性別平等教育】 【人權教育】 【科技教育】 【家庭教育】 【品德教育】 【生命教育】 【法治教育】 【多元文化教育】 第一次評量	1. 從生活中利用生物技術製作的食品出發，引起學生的動機。 2. 以螢光斑馬魚為例，簡述基因轉殖的操作方式。 3. 說明基因轉殖技術在醫療、農漁畜牧業的應用。 4. 討論基因轉殖生物可能帶來的食品安全問題與生態議題。 5. 說明桃莉羊的複製過程。 6. 闡述臺灣生物複製成功的實例。 7. 說明試管嬰兒的操作方式。 8. 探討各種生物技術可能造成的問題。	1. 學生能了解基因轉殖技術及其應用。 2. 學生能思考基因轉殖生物帶來的利與弊。 3. 學生能了解生物複製技術的發展。 4. 學生能探討複製生物與複製人的相關問題。 5. 學生能了解試管嬰兒技術。	紙筆測驗 100%

8 03/29~04/02	第三章：形形色色的生物 • 3-1 認識古代的生物 (3) 【能源教育】 【國際教育】 【環境教育】	1. 化石可提供生物演化的證據，知道生物遺體中較堅硬的部分較容易保存下來。 2. 發現在現存生物中，有些是從過去到現在形態變化不大的生物。	1. 學生能知道化石在演化證據中扮演的角色。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
9 04/05~04/09	第三章：形形色色的生物 • 3-2 生物的命名與分類 (2) • 3-3 原核生物界和原生生物界 (1) 【性別平等教育】 【法治教育】 【多元文化教育】 【國際教育】	1. 學名的寫法：宜注意學名的寫法結構。此外，教師要注意正式的學名是採用斜體字（如 <i>Canisdomesticus</i>）或正體字加底線的方式呈現（如 <u>Canisdomesticus</u>），但由於電腦斜體字的使用相當方便，故加底線的寫法近來已較少用了。 2. 介紹並製作簡易檢索表。 3. 介紹五界分類法。 4. 除了介紹科學上的生物分類，也可教學生如何將科學上的分類原則應用於日常生活的物品分類與整理，例如衣物的整理可依照季節、顏色、樣式等加以分類，有助於服裝的搭配或收藏。 5. 常見的原核生物包括細菌及藍綠菌。 6. 原核生物和人類的關係。 7. 藻類衍生的食品頗多，建議老師可取實物，如洋菜粉、紫菜片（做壽司用）及海帶等，給學生直接的感受。 8. 本節概念偏重敘述性介紹，適合培養資料收集和表達的能力。因此在教學上除了課文的基本概念介紹外，最好能採用發問、自由發表、查閱資料共同討論的方式。	1. 學生能了解分類的意義與重要性。 2. 學生能了解生物學家捨俗名而採學名的原因以及學名的命名方式。 3. 學生能了解現行生物的分類系統，並透過分類的方式來認識生物圈內的生物及其特性。 4. 學生能透過活動 3-1 了解檢索表的功用，並應用檢索表鑑定生物，以及模仿製作簡單的檢索表。 5. 學生能知道原核生物和原生生物的分類。 6. 學生能知道原核生物與人類的關係。 7. 學生能知道原核生物界的生物缺乏細胞核。 8. 學生能了解真核生物的意義和原核生物的區別。 9. 學生能了解原生生物的分類特徵。 10. 學生能了解原生生物依營養方式分為原生動物類、原生菌類及藻類。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
10 04/12~04/16	第三章：形形色色的生物 • 3-4 真菌界 (3) 【環境教育】 【海洋教育】	1. 真菌的基本特徵。 2. 真菌的分類。 3. 真菌和人類的關係。	1. 學生能認識真菌的基本特徵：有細胞壁，無葉綠體，必須自外界獲得養分，個體多由菌絲構成，能產生孢子。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%

	【家庭教育】 【生命教育】 【國際教育】 【閱讀素養教育】		2. 學生能知道真菌與人類、自然界的關係。 3. 學生能認識真菌界目前的分類。	
11 04/19~04/23	第三章：形形色色的生物 • 3-5 植物界(3) 【環境教育】 【國際教育】 【閱讀素養教育】	1. 希望學生能體會植物對生活環境的重要性，可用圖片欣賞、環境現況觀察等方式，再經由感想發表來達成。 2. 本節概念偏重敘述性介紹，強調結合生活經驗，適合資料收集、表達的能力。因此在教學上除了課文的基本概念介紹外，最好能採用實物展現、問題發問、自由發表、查閱資料共同討論的方式。	1. 學生能了解植物界特徵與演化先後次序。 2. 學生能了解蘚苔是屬於無維管束植物，以及維管束在植物演化上的重要性。 3. 學生能了解種子繁殖的優勢和花粉管在陸生植物演化上重要性。 4. 學生能了解蘚苔、蕨類、裸子植物和被子植物習性、分類特徵與人類的關係。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
12 04/26~04/30	第三章：形形色色的生物 • 3-6 動物界(3) 【環境教育】 【海洋教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【國際教育】	1. 動物的基本特徵。 2. 動物界的分類。 3. 動物和人類的關係。	1. 學生能認識刺絲胞動物門的動物具有刺絲胞和觸手。 2. 學生能認識軟體動物門的特徵：身體柔軟，常有殼保護。 3. 學生能認識環節動物門的特徵：身體柔軟且分節，每節外形相似。 4. 學生能認識節肢動物門的特徵：具有分節的附肢、有外骨骼，以及介紹昆蟲變態過程。 5. 學生能認識棘皮動物門的特徵：表面有棘且生活於海中。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
13 05/03~05/07	第三章：形形色色的生物 • 3-6 動物界(3) 【環境教育】 【海洋教育】 【品德教育】 【生命教育】 【生涯規劃教育】 【國際教育】	1. 動物的基本特徵。 2. 動物界的分類。 3. 動物和人類的關係。	1. 學生能認識魚類的特徵：具有鰭和鰓。 2. 學生能認識兩生類的特徵：具有潮溼的皮膚、以肺呼吸，生活史分為幼體和成體階段。 3. 學生能認識爬蟲類的特徵：具有鱗片、乾燥的皮膚。 4. 學生能認識鳥類的特徵：具有羽毛、前肢特化為翼。 5. 學生能認識哺乳類的特徵：體表有毛髮、母體分泌乳汁。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
14 05/10~05/14	第四章：生物與環境的交互作用 • 4-1 生物圈的組成(2) 第二次評量	1. 了解由個體至生態系的組成層次，並能區別族群與群集的異同。 2. 了解影響族群大小	1. 學生能了解生態系的組成。 2. 學生能了解族群大小的意義，並知道如何	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%

	【環境教育】 【品德教育】 【生命教育】 【戶外教育】 【國際教育】	的因素，並清楚負荷量的觀念。	估計。 3. 學生能利用活動了解樣區法和捉放法的調查方式，以應用於估計自然環境中的生物族群大小。	
15 05/17~05/21	第四章：生物與環境的交互作用 • 4-2 生物間的交互作用(3) 【環境教育】 【海洋教育】	1. 了解掠食、競爭、共生和寄生等生物間常見的互動關係。	1. 學生能了解生物間常見的互動關係，以及其可能的應用方式。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
16 05/24~05/28	第四章：生物與環境的交互作用 • 4-3 食物鏈與食物網(2) • 4-4 能量的流動與物質循環(1) 【環境教育】 【生命教育】 【閱讀素養教育】	1. 了解自然環境中的生物族群，包含生產者、消費者和分解者，並能區別三者之間的異同。 2. 了解人類如何應用生物之間的互動關係，達到防治病蟲害的效果。 3. 了解生物間的食性關係可以構成食物鏈和食物網，並明白「食物網愈複雜，生態系會愈穩定」的概念。 4. 了解能量的流動是單向、不可循環的過程，且會在傳遞過程中逐漸散失。 5. 了解碳循環，以及人類活動如何參與這些物質循環的過程。	1. 學生能了解食物鏈和食物網的定義。 2. 學生能了解能量的流動過程和特性。 3. 學生能了解各種物質的循環過程。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
17 05/31~06/04	第四章：生物與環境的交互作用 • 4-5 生態系的類型(3) 【環境教育】 【海洋教育】 【品德教育】 【閱讀素養教育】	1. 了解常見的陸域生態系，包含森林、凍原、草原和沙漠，各有特殊的氣候狀態，及適應其中的特色生物。 2. 了解水域環境約佔地表 71% 的面積，且依據鹽度的多寡，可將水域生態系區分為淡水、河口和海洋生態系，各有特殊的環境，及適應其中的特色生物。	1. 學生能認識各種常見的陸域生態系及其組成。 2. 學生能認識各種常見的水域生態系及其組成。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
18 06/07~06/11	第五章：生物多樣性與生態保育 • 5-1 生物多樣性(1) • 5-2 生物多樣性面臨的危機與衝擊(2) 【國際教育】 【戶外教育】 【閱讀素養教育】 【資訊教育】	1. 知道人類活動會使地球生態產生極大改變。 2. 了解棲地縮小、汙染、過度採獵和引進外來種都會破壞生物多樣性，並能對媒體報導的相關議題提出適切看法和改善意見。	1. 學生能了解人類常依賴生態環境生存。 2. 學生能了解目前生物所賴以生存的自然環境遭受到很大的破壞。 3. 學生能了解目前的人口問題，及人口爆炸對自然環境的影響。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%

	【法治教育】 【品德教育】 【環境教育】	3. 了解臺灣常見的外來種生物有哪些，及牠們對於臺灣生態系的危害程度。 4. 了解生物放大作用的意義，及其對生態系所造成的影響。 5. 了解各種污染的成因可能對環境造成的破壞，及其對於生物體的影響。	4. 學生能了解水及空氣等自然資源遭受污染的情形及其嚴重性。	
19-20 06/14~06/26	第五章：生物多樣性與生態保育 5-3 生態保育與永續(3) 【國際教育】 【戶外教育】 【閱讀素養教育】 【多元文化教育】 【資訊教育】 【品德教育】 【環境教育】	1. 了解目前臺灣及世界各國保育現況及相關公約。 2. 了解臺灣落實生態保育的方式，包含立法保障、設立保護區和進行科學研究。 3. 知道臺灣設立的保護區包含自然保留區、野生動物保護區、自然保護區和國家公園。	1. 學生能知道維護自然平衡的重要性。 2. 學生能了解自然資源有限，且能知道保育自然資源的重要性與迫切性，並能身體力行。 3. 學生能透過探討，體會保育野生動、植物的重要性，並能提供可行的保育方法。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%
21 06/27~06/30	跨科—全球暖化對生物多樣性的影響(2) 【環境教育】 【海洋教育】 【閱讀素養教育】 【資訊教育】 第三次評量	1. 介紹自然界中主要的溫室氣體，例如：水氣、二氧化碳及甲烷等。 2. 利用溫室氣體長期變化資料，說明其與全球暖化的關係。 3. 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的存在；而環境改變也會影響生物（包含人類）的活動，例如：氣候變遷造成生物多樣性的變化、可耕地的改變等。 4. 在全球氣候變遷的調適上，說明透過建立種子銀行來保存植物的物種多樣性。 5. 在日常生活中，學生可以學習辨別產品包裝上的碳足跡數值，來當作購買產品的標準。	1. 學生能了解溫室效應的出現原因。 2. 學生能利用討論了解地球上有哪些溫室氣體，並模擬溫室氣體對溫室效應的影響。 3. 學生能了解全球暖化對動植物的影響。 4. 學生能認識種子銀行與碳足跡。	討論 30% 口語評量 40% 活動進行 30%

桃園市會稽國民中學 115 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	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、 ■ 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-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。 INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。 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-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-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。 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。 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】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 環 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。 環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。 【海洋教育】 海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 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。

	【生命教育】 生 J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。 生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【安全教育】 安 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。 【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。								
學習目標	一、認知： (1)理解基礎物理量的定義與單位，例如長度、體積、質量、密度、溫度、熱量、波的特性以及聲音三要素等。 (2)掌握測量工具的使用原理，如直尺、量筒、天平、溫度計等，並了解測量誤差的來源與減少方法。 (3)區分物質的分類與組成，能辨識純物質與混合物的差異，了解水溶液與空氣的主要成分，並理解元素、原子與分子的概念。 (4)認識聲音與光的傳播特性，包括聲波的產生、傳播與反射現象，以及光的直線傳播、反射與折射定律。 (5)理解熱的相關知識，如熱量傳遞方式、比熱的意義，以及熱對物質的物理與化學影響。 (6)熟悉化學基本概念，如元素的分類、元素週期表的排列原則、原子結構，以及如何根據化學式判斷物質組成。 二、技能： (1)精確操作各種測量儀器，例如使用直尺測量長度；操作量筒測量體積；使用天平測量質量，並能計算物質密度。 (2)熟練運用混合物分離方法，如過濾、蒸發等，將不同混合物有效分離。 (3)設計與執行簡易實驗，以驗證聲波、光、熱的基本性質，例如證明聲音由振動產生、觀察熱的傳播方式。 (4)繪製示意圖，例如波的傳播、原子結構示意圖，能根據透鏡成像原理繪製成像示意圖。 (5)應用化學符號與化學式，根據化學式判斷物質的組成元素與原子個數，並寫出簡單的化合物化學式。 三、態度 (1)培養嚴謹與細心的科學態度，在進行測量與實驗時能仔細操作、重複驗證，確保數據的準確性，並能客觀分析誤差。 (2)對科學現象的好奇心與探究精神，樂於觀察、主動提問，並積極參與實驗操作，探索自然界的奧秘。 (3)邏輯思考與歸納能力，能夠從實驗結果中歸納出科學規律，並嘗試解釋日常生活中相關的自然現象。 (4)實事求是的科學素養，願意透過實驗驗證理論，勇於修正錯誤。 (5)欣賞科學與科技的應用，體會科學知識在日常生活、工業生產與高科技發展中的重要性與潛力。								
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></td><td></td><td></td></tr></table>			年級	出版社	冊數			
年級	出版社	冊數							

八年級		康軒	第三冊	
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。 (1)實作評量15% (2)習作評量25% (3)口語評量20% (4)紙筆評量15% (5)自我評量 15%				
週次/ 日期	單元名稱	課程內容	表現任務	學習評量
1 8/31-9/4	進入實驗室 第一章 基本測量 1.1 長度與體積的測量	1.知道實驗室是科學探究、發現現象、蒐集資料與驗證的主要場所。 2.知道實驗器材的正確使用方法與注意事項。 3.了解實驗時的服裝規則能保護自己免於實驗過程中意外的	1.口頭回答提問。 2.實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。	1.口語評量（50%） 2.紙筆評量（40%） 3.自我評量（10%）

		發生。 4. 了解控制變因法。 5. 知道測量的意義和對科學研究的重要性。 6. 知道長度的國際單位制(SI制)。 7. 了解一個測量結果必須包含數值與單位兩部分。 8. 了解測量結果的數值部分是由一組準確數值和一位估計數值所組成。 9. 能正確的測量長度並表示其結果。	3. 口頭發表。 4. 學習單。	
2 9/7-9/11	第一章 基本測量 1.1 長度與體積的測量 1.2 質量與密度的測量	1. 了解測量會有誤差；能說明減少誤差的方法以及知道估計值的意義。 2. 能將多次測量的結果求取平均值，使測量結果更精確。 3. 知道體積和容積的單位及互換。 4. 能利用排水法來測量不規則且不溶於水的物體體積。 5. 了解質量的定義。 6. 知道質量的國際單位制與換算。 7. 認識測量質量的工具：天平。 8. 了解天平的使用原理是利用重量的測量來得知質量。 9. 知道密度的物理意義、計算公式和單位。 10. 能經由實際操作，量測物體的質量和體積，並藉以求取密度。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
3 9/14-9/18	第一章 基本測量 1.2 質量與密度的測量 第二章 物質的世界 2.1 認識物質	1. 了解兩物質體積相同時，密度會與質量成正比；兩物質質量相同時，密度會與體積成反比。 2. 知道密度是物質的基本性質，可根據密度初步判定物質的種類。 3. 了解物質的三態為固態、液態、氣態。 4. 了解物質變化中，物理變化為本質不改變的變化，化學變化為產生新物質的變化。 5. 了解並能區分物質的物理性	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (30%) 2. 習作評量 (30%) 3. 紙筆評量 (40%)

		質與化學性質。		
4 9/21-9/25	第二章 物質的世界 2·1 認識物質 2·2 水溶液	1. 了解物質的三態為固態、液態、氣態。 2. 了解物質變化中，物理變化為本質不改變的變化，化學變化為產生新物質的變化。 3. 了解並能區分物質的物理性質與化學性質。 4. 了解溶液是由溶質與溶劑所組成，以及質量關係。 5. 介紹擴散現象是分子由高濃度移動到低濃度的現象。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
5 9/28-10/2	第二章 物質的世界 2·2 水溶液 2·3 空氣的組成	1. 介紹重量百分濃度、體積百分濃度及百萬分點的意義與生活中的應用。 2. 簡介乾燥大氣主要組成氣體：氮氣、氧氣、氬氣等性質，並含有變動氣體。 3. 氧氣的製備與檢驗。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (50%) 2. 紙筆評量 (40%) 3. 自我評量 (10%)
6 10/5-10/9	第二章 物質的世界 2·3 空氣的組成 跨科主題 物質的分離	1. 二氧化碳的性質。 2. 空氣汙染與防治。 3. 知道生活汙水為混合物。 4. 生活汙水的來源及對環境造成的影響。 5. 了解汙水的處理經過哪些程序。 6. 汙水再利用的方法。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
7 10/12-10/16 段考一	第二章 物質的世界 跨科主題 物質的分離 第三章 波動與聲音 3·1 波的傳播	1. 認識食用色素並注重食品安全。 2. 了解波動現象。 3. 知道波動是能量傳播的一種方式。 4. 觀察彈簧的振動，了解波的傳播情形。 5. 知道波以介質有無的分類方式，分為力學波與非力學波。 6. 知道波以介質振動方向與波前進方向的关系分為橫波與縱波。 7. 知道介質振動方向與波前進	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (50%) 2. 紙筆評量 (40%) 3. 自我評量 (10%)

		方向互相垂直的波稱為橫波。 8. 知道介質振動方向與波前進方向互相平行的波稱為縱波。 9. 了解波的各項性質：波峰、波谷、波長、頻率、波速、振幅。 10. 了解頻率與週期互為倒數關係。 11. 了解波速與頻率、波長的關係式為 $v=f \times \lambda$。		
8 10/19-10/23	第三章 波動與聲音 3·2 聲波的產生與傳播 3·3 聲波的反射與超聲波	1. 了解聲音的產生條件。 2. 觀察音叉、聲帶的振動現象，了解聲音是因為物體快速振動所產生的。 3. 了解聽覺的產生。 4. 知道聲波是力學波，可以在固體、液體、氣體中傳播。 5. 不同介質中，聲波傳播的速率不同。傳播的快慢依序為固體>液體>氣體。 6. 了解影響聲速的因素有介質的種類，以及影響介質狀態的各種因素，例如溫度、溼度等。 7. 了解在 0℃，乾燥無風的空氣中，聲速約為 331 公尺/秒；每上升 1℃，聲速約增加 0.6 公尺/秒。 8. 了解聲波的反射現象。 9. 了解聲波容易發生反射的原因。 10. 了解聲納裝置利用聲波反射原理，測量海底距離或探測魚群的位置。 11. 了解回聲對生活的影響，以及消除回聲的做法。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (30%) 2. 習作評量 (30%) 3. 紙筆評量 (40%)
9 10/26-10/30	第三章 波動與聲音 3·3 聲波的反射與超聲波 3·4 多變的聲音	1. 認識超聲波。 2. 認識各種動物的聽覺範圍。 3. 認識超聲波的運用。 4. 知道聲音的三要素。 5. 知道聲音的高低稱為音調，與物體振動的頻率有關。 6. 了解弦線的性質與音調高低的關係。 7. 了解空氣柱的長短與音調高低的關係。 8. 知道聲音的強弱稱為響度，	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (30%) 2. 習作評量 (30%) 3. 紙筆評量 (40%)

		與物體振動的振幅有關。 9. 知道科學上常以分貝來判斷聲音的強度。 10. 知道聲音的音色由物體振動的波形決定。 11. 利用自由軟體看到不同樂器的音色和波形的關係。 12. 知道噪音對人體健康的影響，以及噪音污染的防治。		
10 11/2-11/6	第四章 光 4·1 光的傳播與光速 4·2 光的反射與面鏡	1. 知道光是以直線前進的方式傳播。 2. 認識光沿直線傳播的例子。 3. 透過針孔成像活動了解針孔成像原理及成像性質。 4. 知道光可在真空及透明介質中傳播。 5. 了解光在不同的透明介質速率不同。 6. 知道視覺產生的原理。 7. 了解光的反射定律。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
11 11/9-11/13	第四章 光 4·2 光的反射與面鏡 4·3 光的折射與透鏡	1. 透過平面鏡成像活動了解平面鏡成像性質。 2. 透過觀察凹凸面鏡活動了解凹凸面鏡成像性質。 3. 能舉出各種面鏡的應用，如化妝鏡、太陽能爐等。 4. 利用光源至於凹面鏡焦點處，經反射後會平行射出，來說明光的可逆性。 5. 透過折射示範實驗了解光在不同透明介質會改變行進方向。 6. 光折射的特性，以及光在不同透明介質間行進路線具有可逆性。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
12 11/16-11/20	第四章 光 4·3 光的折射與透鏡 4·4 光學儀器	1. 認識日常生活與折射有關例子。了解視深與實際深度的成因。 2. 知道凹凸透鏡如何分辨，並能利用三稜鏡組合，了解經凸透鏡折射後，可使光線會聚；經凹透鏡折射後，可使光線發散。 3. 由實驗了解凹凸透鏡成像的性質與物體到透鏡距離有關，並學習測量凸透鏡焦距的方	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (50%) 2. 紙筆評量 (40%) 3. 自我評量 (10%)

		法。 4. 知道複式顯微鏡的成像是經由凸透鏡放大。 5. 了解照相機簡單構造及成像原理。		
13 11/23-11/27	第四章 光 4·4 光學儀器 4·5 光與顏色	1. 了解眼睛基本構造及成像原理，以及相機與眼睛的比擬。 2. 了解近視遠視的原因及矯正所配戴的透鏡種類。 3. 了解白光經三稜鏡會色散。 4. 知道紅綠藍為三原色光，三種色光等比例混合可形成白光。 5. 了解光照射不同顏色透明體會有吸收與穿透的現象。 6. 由實驗了解色光照射不同顏色不透明體會有吸收與反射的現象。 7. 認識日常生活與色光或顏色有關的現象。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
14 11/30-12/4 段考二	第五章 溫度與熱 5·1 溫度與溫度計 5·2 熱量與比熱	1. 人的感覺對物體的冷熱程度不夠客觀，需要客觀的標準和測量的工具表示物體的冷熱程度。 2. 利用水的膨脹和收縮了解溫度計的設計原理。 3. 溫標的種類。 4. 溫標的制定方式。 5. 熱平衡的概念。 6. 熱能與熱量的意義。 7. 常用的熱量單位。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
15 12/7-12/11	第五章 溫度與熱 5·2 熱量與比熱 5·3 熱對物質的影響	1. 加熱同一物質了解溫度變化和加熱時間的關係。 2. 利用不同質量的同種物質加熱相同時間，了解質量和加熱時間的關係。 3. 利用相同質量的不同物質加熱相同時間，比較溫度變化的差異來了解不同物質的比熱大小。 4. 體積隨溫度改變的影響，固態最明顯，氣態最不明顯。 5. 有些物質會熱脹冷縮，但有些例外(如不大於 4°C 時的水)。 6. 從水的三態變化了解熔化、	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (30%) 2. 習作評量 (30%) 3. 紙筆評量 (40%)

		凝固和沸騰、凝結等概念。 7. 物質固體、液體和氣體的粒子分布情形，以及三態間的熱量變化。		
16 12/14-12/18	第五章 溫度與熱 5·3 熱對物質的影響 5·4 熱的傳播方式	1. 舉例說明化學變化時所伴隨的能量變化。 2. 熱傳播方式：傳導、對流、輻射。 3. 不同物質的熱傳導速率不同。 4. 對流是液體和氣體的主要傳熱方式。 5. 熱輻射現象和生活上的應用，如紅外線熱像儀等。 6. 保溫原理。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量（30%） 2. 習作評量（30%） 3. 紙筆評量（40%）
17 12/21-12/25	第六章 探索物質組成 6·1 元素的探索	1. 四元素說與煉金術的推翻。 2. 元素概念的發展。 3. 元素分類為金屬與非金屬元素。 4. 金屬元素與非金屬元素的性質。 5. 元素的化學符號與中文名稱。 6. 金屬元素的生活應用，例如黃銅、不鏽鋼等。 7. 碳的同素異形體。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量（30%） 2. 紙筆評量（30%） 3. 實作評量（40%）
18 12/28-1/1	第六章 探索物質組成 6·2 元素週期表 6·3 化合物與原子概念的發展	1. 鈉、鉀、鐵性質示範實驗。 2. 以鈉、鉀實驗說明元素的性質有規律性與週期性。 3. 以週期表說明週期與族的概念。 4. 週期表中同族元素性質相似。 5. 物質組成的觀點。 6. 原子模型的發展。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量（30%） 2. 習作評量（30%） 3. 紙筆評量（40%）
19 1/4-1/8	第六章 探索物質組成 6·3 化合物與原子概念的發展 6·4 分子與化學式	1. 原子核中的粒子數稱為質量數。 2. 原子序＝質子數。 3. 回扣門得列夫以質量排列元素。 4. 原子符號的表示法。 5. 簡單模型說明原子與分子。 6. 粒子觀點說明元素、化合物與混合物。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口語評量（30%） 2. 習作評量（30%） 3. 紙筆評量（40%）

20 1/11-1/15	第六章 探索 物質組成 6·4 分子與化 學式 複習第三冊	1. 簡單模型說明化學式表示的 意義與概念。 2. 複習第三冊。	1. 口頭回答 提問。 2. 實作探究 活動，小組 討論並完成 實驗結果紀 錄與結論。 3. 口頭發 表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (50%) 2. 紙筆評量 (40%) 3. 自我評量 (10%)
21 1/18-1/22 段考三	複習第三冊	1. 了解長度、體積、質量的測 量與單位表示。 2. 了解密度的測定與單位表 示。 3. 了解物質的定義及物質三 態。 4. 百分濃度的計算。 5. 了解波動的基本性質。 6. 了解面鏡的成像原理。 7. 了解透鏡的成像原理。 8. 了解熱量的定義與單位。 9. 了解比熱的意義與計算。 10. 了解常見元素的性質與用 途。 11. 了解道耳頓原子說的內容。 12. 了解元素與化合物的適當 表示法及其分別。	1. 口頭回答 提問。 2. 實作探究 活動，小組 討論並完成 實驗結果紀 錄與結論。 3. 口頭發 表。 4. 學習單。	1. 口語評量 (50%) 2. 紙筆評量 (40%) 3. 自我評量 (10%)

桃園市會稽國民中學 115 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	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、 ■ 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	Eb-IV-1 力能引發物體的移動或轉動。 Eb-IV-3 平衡的物體所受合力為零且合力矩為零。 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。 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。 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、顏色及溫度變化等現象。 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能會發生沉澱、酸鹼中和及氧化還原等反應。 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）。 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與應用。 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、有機酸及酯類。 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。 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。 Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。 Na-IV-4 資源使用的 5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。 Na-IV-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-3 化石燃料的形成與特性。
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 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。 環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。 【海洋教育】 海 J15 探討船舶的種類、構造及原理。 【安全教育】 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。 【國際教育】 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。 【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。

	【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 閱 J5 活用文本，認識並運用滿足基本生活需求所使用之文本。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。
學習目標	一、認知： (1)理解化學反應的基本原理，認識質量守恆定律，了解原子量、分子量的概念，並能看懂與寫出簡單的化學反應式。 (2)掌握氧化與還原反應的定義，了解氧化反應與還原反應的本質，並能辨識生活中常見的氧化還原反應（如燃燒、生鏽等）及其應用。 (3)認識電解質與酸鹼，理解電解質的定義與導電原理；辨識常見的酸性與鹼性物質，了解酸鹼性的表示方法（pH 值），並理解酸鹼中和反應的過程與應用。 (4)探究化學反應速率與平衡，了解影響化學反應速率的各種因素（如溫度、濃度、接觸面積、催化劑），並能解釋可逆反應與化學平衡的現象。 (5)區分有機化合物，理解有機化合物的定義與特性；認識生活中常見的有機物質（如烴類、醇類、有機酸、酯類等），並了解有機聚合物（如塑膠、纖維）的特性與應用。 (6)理解力與壓力概念，掌握力的平衡與合力的概念，並能計算簡單的合力；了解摩擦力的種類與應用；理解壓力的定義與計算，並能解釋浮力的產生原理與應用（如阿基米德原理）。 二、技能： (1)分析與平衡化學反應式，能夠根據反應物與生成物，嘗試寫出並平衡簡單的化學反應式，以符合質量守恆定律。 (2)判斷物質的氧化與還原特性，能從實驗現象判斷物質是否發生氧化或還原反應，並能解釋相關的生活應用實例。 (3)操作電解質與酸鹼實驗，能測試物質是否為電解質；使用石蕊試紙、廣用試紙或酸鹼指示劑判斷物質的酸鹼性，並進行簡單的酸鹼中和實驗。 (4)設計實驗探究反應速率，能設計實驗來探討不同因素（如溫度、濃度）對化學反應速率的影響，並觀察可逆反應的平衡現象。 (5)辨識生活中的有機化合物，能從常見物質的名稱或性質判斷其是否為有機化合物，並能說出一些常見有機聚合物的用途。 (6)應用力與壓力原理解決問題，能繪製力的示意圖並分析力的平衡狀態；計算簡單的摩擦力、壓力與浮力，並應用這些原理來解釋生活中相關的現象。 三、態度 (1)培養嚴謹與細心的科學態度，在進行測量與實驗時能仔細操作、重複驗證，確保數據的準確性，並能客觀分析誤差。 (2)對科學現象的好奇心與探究精神，樂於觀察、主動提問，並積極參與實驗操作，探索自然界的奧秘。 (3)邏輯思考與歸納能力，能夠從實驗結果中歸納出科學規律，並嘗試解釋日常生活中相關的自然現象。 (4)實事求是的科學素養，願意透過實驗驗證理論，勇於修正錯誤。 (5)欣賞科學與科技的應用，體會科學知識在日常生活、工業生產與高科技發展中的重要性與潛力。

教學與評量 說明

		的變化。 3. 知道在密閉容器中才可正確觀察到一般化學反應前、後的總質量沒有改變。	活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	(50%)
2 2/15-2/19	第一章 化學反應 1·1 質量守恆 1·2 化學反應的微觀世界	1. 能以<u>道耳頓</u>原子說的內容解釋質量守恆定律。 2. 認識原子量的意義及知道原子量是一種質量的比較值。 3. 能從被訂定為比較標準的碳原子量及其比較數值，求出其他原子的原子量。 4. 學會分子量的求法。 5. 了解<u>莫耳</u>與質量的關係。 6. 了解化學反應式是用來表達實驗的結果。 7. 學習如何平衡化學反應式，並了解其原理。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口頭評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
3 2/22-2/26	第一章 化學反應 1·2 化學反應的微觀世界 第二章 氧化與還原 2·1 氧化反應	1. 能說明化學反應式中係數的意義。 2. 了解化學反應式中，係數與各物質質量的關係。 3. 能由化學反應式中反應物的消耗量，推測生成物的生成量。 4. 認識金屬與非金屬的氧化反應。 5. 知道金屬氧化物溶於水使水溶液呈鹼性；非金屬氧化物溶於水使水溶液呈酸性。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口頭評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
4 3/1-3/5	第二章 氧化與還原 2·1 氧化反應	1. 知道元素對氧活性大小的意義。 2. 了解各種金屬對氧的活性差異。 3. 觀察金屬與氧反應的現象。 4. 根據金屬與氧反應的難易程度，探討金屬對氧的活性大小。 5. 了解如何判斷元素的活性大小。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口頭評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
5 3/8-3/12	第二章 氧化與還原 2·2 氧化與還原反應	1. 了解鎂對氧的活性大於碳；碳對氧的活性大於銅。 2. 認識狹義的氧化還原反應。 3. 了解不同活性元素及氧化物的反應情形。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成	1. 口頭評量 (50%) 2. 實作評量 (50%)

		4. 認識冶煉金屬氧化物的原理。 5. 認識生活中常見的氧化還原反應。	實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	
6 3/15-3/19	第三章 電解質與酸鹼反應 3·1 認識電解質	1. 了解電解質以及非電解質水溶液的特性。 2. 能分辨電解質及非電解質。 3. 知道生活中常見的水溶液大部分都含有電解質。 4. 認識電離說的起源，並了解其含義。 5. 知道原子與離子的區別，並了解陽離子與陰離子的形成原因。 6. 知道電解質水溶液為電中性的原因。 7. 知道電解質水溶液會導電的原因。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口頭評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
7 3/22-3/26 段考一	第三章 電解質與酸鹼反應 3·2 常見的酸、鹼性物質	1. 了解酸性物質的共通性質。 2. 認識常見的酸性物質。 3. 了解鹼性物質的共通性質。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口頭評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
8 3/29-4/2	第三章 電解質與酸鹼反應 3·2 常見的酸、鹼性物質 3·3 酸鹼的濃度	1. 認識常見的鹼性物質。 2. 了解莫耳濃度的意義。 3. 知道純水會解離出 H^+ 及 OH^- ，且 $[H^+]$ 及 $[OH^-]$ 相同。 4. 了解可以用 pH 值表示溶液的酸鹼性。 5. 知道溶液的 pH 值越小，則 $[H^+]$ 越大。 6. 能以 $[H^+]$ 、 $[OH^-]$ 及 pH 值分辨溶液的酸鹼性。 7. 知道用來檢驗溶液酸鹼性的物質稱為酸鹼指示劑。 8. 可以從石蕊指示劑及酚酞指示劑的變色結果知道溶液的酸鹼性。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口頭評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
9 4/5-4/9	第三章 電解質與酸鹼反應	1. 可以從廣用指示劑的變色結果知道溶液的 pH 值。	1. 口頭回答提問。	1. 口頭評量 (30%)

	3·3 酸鹼的濃度 3·4 酸鹼中和	2. 知道日常生活中常見物質的酸鹼性。 3. 使用 pH 計測量溶液的 pH 值。 4. 認識酸鹼中和反應為放熱反應。 5. 知道酸性溶液與鹼性溶液的反應現象及其產物。	2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
10 4/12-4/16	第三章 電解質與酸鹼反應 3·4 酸鹼中和 第四章 反應速率與平衡 4·1 反應速率	1. 知道一些常見的鹽類。 2. 知道化學反應的速率有快有慢。 3. 知道反應速率的意義。 4. 知道反應物的性質會影響反應速率。 5. 了解濃度與反應速率的關係。 6. 了解溫度與反應速率的關係。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口頭評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
11 4/19-4/23	第四章 反應速率與平衡 4·1 反應速率 4·2 可逆反應與平衡	1. 知道催化劑與反應速率的關係。 2. 知道動態平衡的意義。 3. 知道密閉容器內，水與水蒸氣的平衡是一種動態平衡。 4. 了解可逆反應及其例子。 5. 了解反應平衡是一種動態的平衡。 6. 了解影響平衡的因素改變後，平衡也會隨著改變。 7. 知道改變反應物的濃度會影響平衡。 8. 了解改變溫度會影響反應平衡。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口頭評量 (50%) 2. 紙筆評量 (50%)
12 4/26-4/30	第五章 有機化合物 5·1 認識有機化合物 5·2 常見的有機化合物	1. 知道有機化合物的定義。 2. 知道如何分辨有機化合物與無機化合物。 3. 了解有機化合物組成含有碳元素。 4. 了解有機化合物的性質與組成元素的種類、數目和排列方式有關。 5. 知道有機化合物的性質。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口頭評量 (50%) 2. 紙筆評量 (50%)
13 5/3-5/7	第五章 有機化合物 5·2 常見的有機化合物	1. 知道烷類的結構、性質與命名方式。 2. 知道醇類與有機酸類的結構與特性。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組	1. 口頭評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%)

	5.3 肥皂與清潔劑	3. 知道酯化反應需要的原料與過程。 4. 認識皂化反應。 5. 知道肥皂的合成方法與去汙能力。	討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	3. 實作評量 (40%)
14 5/10-5/14 段考二	第五章 有機化合物 5.4 生活中的有機化合物 跨科主題 低碳減塑護地球	1. 知道什麼是聚合物。 2. 能區分天然聚合物與合成聚合物。 3. 知道熱塑性聚合物與熱固性聚合物兩者的差異。 4. 認識日常生活中的聚合物。 5. 認識營養素中的醣類、蛋白質。 6. 知道衣料纖維的分類。 7. 知道全球暖化的嚴重性。 8. 認識碳足跡的定義。 9. 認識碳足跡的計算。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口頭評量 (50%) 2. 紙筆評量 (50%)
15 5/17-5/21	第五章 有機化合物 跨科主題 低碳減塑護地球 第六章 力與壓力 6.1 力與平衡	1. 了解減少碳足跡的方式。 2. 知道塑膠的利弊。 3. 知道 5R 的內涵與實踐方法。 4. 知道永續環保的重要性。 5. 知道常見的力的種類與性質。 6. 知道超距力是作用時，施力與受力物體不需要彼此接觸的力；接觸力是施力與受力物體須彼此接觸才能產生作用的力。 7. 知道哪些力屬於超距力，哪些力屬於接觸力。 8. 知道力的效應包括改變物體的形狀、體積大小或運動狀態。 9. 了解根據物體形狀或體積大小改變的程度，可以測量力的大小。 10. 了解彈簧為何適合作為力的測量工具。 11. 知道力的作用與力的大小、方向和作用點有關。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口頭評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
16 5/24-5/28	第六章 力與壓力 6.1 力與平衡 6.2 摩擦力	1. 藉由力的平衡，了解合力之間的關係。 2. 了解作用在一直線中各力的合力求法。 3. 了解力的平衡的意義及達成平衡狀態時的條件。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。	1. 口頭評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)

		4. 了解合力的意義，並且能夠找出兩力方向相同或相反時，合力的大小和方向。 5. 知道什麼是摩擦力。	錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	
17 5/31-6/4	第六章 力與壓力 6·2 摩擦力	1. 探討影響摩擦力的各種因素。 2. 知道摩擦力的種類。 3. 知道靜摩擦力的大小和方向，必隨著外力而改變。 4. 知道最大靜摩擦力的意義及影響最大靜摩擦力的因素。 5. 知道動摩擦力的意義及影響動摩擦力的因素。 6. 知道摩擦力對生活的影響，以及增減摩擦力的方法。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口頭評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
18 6/7-6/11	第六章 力與壓力 6·3 壓力	1. 了解壓力的定義。 2. 能計算壓力的大小。 3. 了解壓力在生活中的應用。 4. 藉由生活經驗認識液壓的特性。 5. 知道靜止液體壓力的成因。 6. 知道液體壓力的作用方向與接觸面垂直。 7. 了解同深度時液壓作用的大小。 8. 了解在液體中，深度越深壓力越大。 9. 了解連通管原理及其應用。 10. 了解帕斯卡原理及其應用。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口頭評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
19 6/14-6/18	第六章 力與壓力 6·3 壓力 6·4 浮力	1. 了解什麼是大氣壓力，並知道大氣壓力的成因。 2. 了解測量大氣壓力的方法（托里切利實驗）。 3. 認識測量大氣壓力的工具。 4. 了解密閉氣體所受的壓力與體積的關係。 5. 了解大氣壓力的應用。 6. 知道浮力即為物體在液體中所減輕的重量。 7. 知道物體在液體中重量減輕的原因。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口頭評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)
20 6/21-6/25	第六章 力與壓力 6·4 浮力	1. 能經由正確操作過程，驗證阿基米德原理。 2. 知道浮力與物體沒入液體中的體積大小的關係。 3. 知道沉體的浮力與物體沉入	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成	1. 口頭評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量

		液體中的深度無關。 4. 知道阿基米德原理。 5. 知道密度小的物體在密度大的流體中會浮起來。 6. 知道浮體的浮力等於物體本身的重量；沉體的浮力小於物體本身的重量。 7. 知道浮力在生活中有哪些應用。 8. 了解氣體也會產生浮力。	實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	(40%)
21 6/28-7/2 段考三	複習第四冊全	複習第四冊第 1~6 章。	1. 口頭回答提問。 2. 實作探究活動，小組討論並完成實驗結果紀錄與結論。 3. 口頭發表。 4. 學習單。	1. 口頭評量 (30%) 2. 紙筆評量 (30%) 3. 實作評量 (40%)

桃園市會稽國民中學 115 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	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<u>能量</u>。 Ba-IV-6 每單位時間對物體所做的功稱為<u>功率</u>。 Ba-IV-7 物體的動能與位能之和稱為<u>力學能</u>，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<u>加速度運動</u>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<u>慣性</u>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，<u>槓桿</u>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：<u>槓桿</u>、<u>滑輪</u>、<u>輪軸</u>、<u>齒輪</u>、<u>斜面</u>，通常具有省時、省力，或者是改變作用力方向等功能。 Eb-IV-8 <u>距離</u>、<u>時間</u>及<u>方向</u>等概念可用來描述物體的運動。 Eb-IV-9 <u>圓周運動</u>是一種<u>加速度運動</u>。 INa-IV-1 能量有多種不同的形式。 INa-IV-3 科學的發現與<u>新能源</u>，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<u>永續性</u>。 INg-IV-6 <u>新興科技</u>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：<u>萬有引力</u>，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<u>靜電</u>，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<u>電阻</u>。 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：<u>風能</u>、<u>太陽能</u>、<u>核融合發電</u>、<u>汽電共生</u>、<u>生質能</u>、<u>燃料電池</u>等。 Nc-IV-5 新興能源的科技，例如：<u>油電混合動力車</u>、<u>太陽能飛機</u>等。 Nc-IV-6 <u>臺灣能源</u>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。 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 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 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-B1 具備運用科技符號與運算思維進行日常生活的表達與溝通。 【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。 能 J5 了解能源與經濟發展、環境之間相互的影響與關聯。 能 J6 了解我國的能源政策。 【安全教育】 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。 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 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 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。 【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 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。 【國際教育】 國 J10 了解全球永續發展之理念。
學習目標	一、認知 1. 理解物理學基本概念，包含速率、速度、加速度、牛頓三大運動定律及運動規則。 2. 認識力的作用、能量概念、簡單機械與運輸原理。 3. 認識基本靜電現象與電的基本性質。 4. 認識不同種類的能源及其特性。 5. 認識地球的環境、地質構造與發生的事件。 6. 了解宇宙中天體的運動規則，以及日地月之間的相對運動關係。 二、技能 1. 應用力的作用與能量概念於日常生活中。 2. 能操作相關器材以進行測量與實驗，例如使用儀器測量電壓、電流和電阻。 3. 能運用科學探究方法來觀察與分析自然現象（如地球環境、地質構造、天體運動）。 4. 透過建立模型以解釋地球構造、板塊運動、天體運動等抽象概念。 三、態度 1. 培養對自然現象的好奇心與想像力，對科學探究保持興趣與熱忱。 2. 養成應用科學思考與探究的習慣，並能將其運用於日常生活問題的解決。 3. 欣賞自然界運行的規律與和諧之美，如天體運動和能量轉換。 4. 關懷自然環境，理解能源利用與地球永續發展的重要性，並培養社會責

	任感。									
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>九年級</td><td>康軒</td><td>第五冊</td></tr></table>				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							
	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 8/31-9/04	第一章 直線運動	1．1 時間的測量	1.了解常見的計時器，並知道時間的基本單位為秒。 2.知道擺的等時性，並了解影響單擺擺動週期的因素。	1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問 4.操作 5.實驗報告 6.紙筆測驗						

	第五章 水與陸地	5·1 地球上的水	1. 知道地球分成數個層圈，並了解這些層圈之間有密切的交互作用。 2. 知道水在地球上的分布情形，以及人類能直接取用的淡水占全球水體的大致比例。 3. 知道海水中鹽類的來源。 4. 知道冰川如何形成，以及大量冰川融化對海平面的影響。 5. 了解地下水的來源、影響地下水面變化的因素，以及超抽地下水會造成的災害。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評
2 9/07-9/11	第一章 直線運動	1·2 位移與路徑長	1. 知道如何利用直線坐標來描述物體在直線上的位置。	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 操作 5. 紙筆測驗
	第五章 水與陸地	5·2 地貌的改變與平衡	1. 知道地球的地表地貌受內營力與外營力交互作用影響。 2. 知道什麼是風化作用、侵蝕作用、搬運作用和沉積作用。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 教師考評
3 9/14-9/18	第一章 直線運動	1·2 位移與路徑長、1·3 速率與速度	1. 知道位移與路徑長的定義。 2. 了解速率和速度的差異。	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 操作 5. 紙筆測驗
	第五章 水與陸地	5·2 地貌的改變與平衡	1. 了解河流的侵蝕、搬運、沉積作用對地貌的影響。	1. 操作 2. 實驗報告 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 教師考評
4 9/21-9/25	第一章 直線運動	1·3 速率與速度	1. 知道等速度運動的特性。 2. 了解 $x-t$ 圖與 $v-t$ 圖的意義。	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 操作 5. 實驗報告 6. 紙筆測驗
	第五章 水與陸地	5·2 地貌的改變與平衡	1. 了解河流、冰川、風、海浪的侵蝕、搬運、沉積作用對地貌的影響。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 教師考評

			2. 了解地表的地貌是不斷改變的動態過程，以海岸線的消長為例。	
5 9/28-10/02	第一章 直線運動	1·4 加速度與等加速度運動	1. 了解加速度的意義。 2. 知道等加速度運動的特性。	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作
	第五章 水與陸地	5·3 地球上的岩石	1. 知道礦物的定義，而岩石是由礦物組成。 2. 了解三大岩類的形成過程，並能由外觀與某些物理性質區分火成岩、沉積岩、變質岩。 3. 了解能鑑別礦物的方法。	1. 操作 2. 實驗報告 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 教師考評
6 10/05-10/09	第一章 直線運動、第二章 力與運動	1·4 加速度與等加速度運動、2·1 牛頓第一運動定律	1. 了解 a-t 圖的意義。 2. 了解自由落體運動的特性，知道自由落體運動是一種等加速度運動。 3. 知道什麼是慣性。 4. 知道牛頓第一運動定律的內容及其在生活上的應用。	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作
	第五章 水與陸地	5·3 地球上的岩石	1. 知道各類岩石特徵及其在生活上的用途。	1. 操作 2. 實驗報告 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 教師考評
7 10/12-10/16	第二章 力與運動	2·2 牛頓第二運動定律	1. 知道外力、質量及加速度之間的關係。 2. 知道牛頓第二運動定律的內容及其在生活上的應用。	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作
	第六章 板塊運動與地球歷史	6·1 地球構造與板塊運動	1. 了解主要的地球分層構造及各層的組成及特徵，包括大陸地殼和海洋地殼的差異。 2. 知道板塊的概念。	1. 操作 2. 實驗報告 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 教師考評
8 10/19-10/23	第二章 力與運動	2·3 牛頓第三運動定律	1. 知道作用力和反作用力的概念，並了解它們之間的關係。 2. 知道牛頓第三運動定律的內容及其在生活上的應用。	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗
	第六章	6·1 地球構造與板	1. 知道板塊的概念，並了	1. 操作

	板塊運動與地球歷史	塊運動	解驅動板塊運動的動力來源。 2. 認識全球板塊的分布。	2. 實驗報告 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 教師考評
9 10/26-10/30	第二章 力與運動	2·4 圓周運動與萬有引力	1. 了解圓周運動的特性，知道圓周運動是一種加速度運動。 2. 知道萬有引力定律的內容。 3. 知道萬有引力定律可解釋天體運行及人造衛星運動原理。	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 專案報告 6. 操作
	第六章 板塊運動與地球歷史	6·1 地球構造與板塊運動	1. 知道板塊交界常見的地質活動與地形。 2. 認識全球板塊的分布，並了解全球地震和火山大多分布在板塊交界處。	1. 操作 2. 實驗報告 3. 觀察 4. 口頭詢問 5. 教師考評
10 11/02-11/06	第三章 功與能	3·1 功與功率	1. 了解功與功率的定義、公式與單位，並明白何種方式所作的功為零。	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作
	第六章 板塊運動與地球歷史	6·2 岩層記錄的地球歷史	1. 了解褶皺如何形成。 2. 了解斷層的成因與分類，並理解地震與斷層的關聯。 3. 了解岩層可記錄各種地質事件。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評
11 11/09-11/13	第三章 功與能	3·2 動能、位能與能量守恆	1. 了解動能、重力位能、彈性位能的定義與單位。	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作
	第六章 板塊運動與地球歷史	6·2 岩層記錄的地球歷史	1. 了解岩層可記錄各種地質事件，並知道如何為地質事件排序。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評
12 11/16-11/20	第三章 功與能	3·2 動能、位能與能量守恆	1. 了解功與能可以互相轉換。 2. 了解力學能守恆定律與能量守恆定律的內容，以及日常生活中的應用。	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作
	第六章 板塊運動與地球歷史	6·2 岩層記錄的地球歷史	1. 認識地質年代，並了解某些特定生物化石是判斷岩層年代的良好指標。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗

	史			4. 專案報告 5. 教師考評
13 11/23-11/27	第三章 功與能	3·3 槓桿原理與靜力平衡	1. 知道力臂的意義，並了解力矩的公式、單位及方向。 2. 能夠計算出數個力作用在同一物體時的合力矩。 3. 知道槓桿原理的定義，並了解槓桿原理在生活中的應用。	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作
	第六章 板塊運動與地球歷史	6·3 臺灣的板塊和地震	1. 了解臺灣島在互相推擠的板塊交界帶上。 2. 知道臺灣地區三大岩類的分布情形。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評
14 11/30-12/04	第三章 功與能	3·3 槓桿原理與靜力平衡、3·4 簡單機械	1. 了解靜力平衡須包含合力為零及合力矩為零。 2. 認識簡單機械的種類。	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作
	第六章 板塊運動與地球歷史	6·3 臺灣的板塊和地震	1. 知道震源、震央、震源深度、地震規模和地震強度的意義。 2. 了解臺灣地震頻繁的原因，並認識減輕地震災害的方法。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評
15 12/07-12/11	第三章 功與能	3·4 簡單機械	1. 了解槓桿、滑輪、輪軸是利用槓桿原理，並認識其種類、工作原理及常見應用。 2. 知道斜面、螺旋的功用與原理。 3. 了解機械無法省功。	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作
	第七章 運動中的天體	7·1 我們的宇宙	1. 知道宇宙的整體架構，以及其中的成員。 2. 了解宇宙中的天體都在進行規律的運動。 3. 知道太陽系的成員及其排列順序。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評
16 12/14-12/18	第四章 基本的靜電現象與電路	4·1 靜電現象	1. 知道基本電荷的意義及單位，並了解庫倫定律與兩帶電體的電量及距離有關。 2. 認識導體與絕緣體。 3. 了解摩擦起電、靜電感應、感應起電、接觸起電	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作

			等現象。	
	第七章 運動中的 天體	7·1 我們的宇宙	1. 知道類地行星以及類木行星物理性質的不同。 2. 知道地球環境適合生命生存的原因。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評
17 12/21-12/25	第四章 基本的靜電現象與 電路	4·2 電流	1. 認識電路元件符號與電路圖，並了解通路與斷路的意義。 2. 了解電流的定義與單位。 3. 知道安培計的電路符號與使用方法。 4. 了解電器串聯與並聯的電流關係。	1. 教師評量 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作
	第七章 運動中的 天體	7·2 轉動的地球	1. 知道地球晝夜交替是由於地球自轉所造成的。 2. 知道地球氣候四季更迭的原因，並能說出地球公轉、自轉軸傾斜與四季位置的關係。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評
18 12/28-1/01	第四章 基本的靜電現象與 電路	4·3 電壓	1. 了解電壓的定義與單位，並知道電壓可以驅動電荷流動。 2. 知道伏特計的電路符號與使用方法。 3. 了解電器串聯與並聯的電壓關係。 4. 了解電池串聯與並聯的影響。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 實驗報告
	第七章 運動中的 天體	7·2 轉動的地球	1. 知道依照季節的不同，地球的晝夜會有長、短的週期變化。 2. 了解每日太陽運動軌跡並不相同。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評
19 1/04-1/08	第四章 基本的靜電現象與 電路	4·4 電阻與歐姆定律	1. 了解電阻的定義及單位，並知道影響電阻大小的因素。 2. 能說出歐姆定律的物理意義。 3. 能使用三用電表或伏特計、安培計等儀器測量電壓、電流，以驗證歐姆定律。 4. 認識歐姆式與非歐姆式導體。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 操作 4. 實驗報告

	第七章 運動中的 天體	7·3 日地月相對運動	1. 能模擬太陽、月球與地球三者間的運動方式。 2. 知道月相變化的發生是由於日、地、月三者相對位置不同所造成。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評
20 1/11-1/15	跨科主題 能源	第 1 節認識能源、第 2 節能源的發展與應用	1. 知道再生能源和非再生能源。 2. 知道非再生能源的種類及發電原理。 3. 知道再生能源的種類及發電原理。 4. 了解臺灣近年推動再生能源的發展方向與種類。 5. 探討利用不同能源時，對環境造成的危害。 6. 了解能源是有限的，並能珍惜使用能源。 7. 認識新興能源的種類及可行性。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評
	第七章 運動中的 天體	7·3 日地月相對運動	1. 能說出新月、滿月、上弦月與下弦月的發生日期。 2. 知道日食與月食的形成原因。 3. 知道地球的潮汐現象，也與日、地、月三者之間的交互運動有關。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 專案報告 5. 教師考評
21 1/18-1/22	第一章 直線運動、第二章 力與運動、第三章 功與能、第四章 基本的靜電現象與電路、跨科主題 能源	複習第五冊全	1. 知道直線運動。 2. 了解力與運動。 3. 了解功與能。 4. 知道基本的靜電現象與電路。 5. 了解能源。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗
	第五章 水與陸地、第六章 板塊運動與地球歷史、第七章 運動中的 天體	複習第五冊全	1. 知道地殼組成與地表作用。 2. 知道板塊構造與運動。 3. 知道運動中的天體。	1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗

桃園市會稽國民中學 115 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	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（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-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。 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。 pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計畫適當次數的測試、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-1 能辨明多個自變項、應變項並計畫適當次數的測試、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。 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	BBa-IV-4 電池是化學能轉變成電能的裝置。 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。 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。 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。 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。 INa-IV-4 生活中各種能源的特性及其影響。 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-6 新興科技的發展對自然環境的影響。 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。 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-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。 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。 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-5 大雨過後和順向坡會加重山崩的威脅。 Me-IV-5 重金屬汙染的影響。 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-1 生質能源的發展現況。 Nc-IV-3 化石燃料的形成及與特性。
融入之議題	【安全教育】 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。 【科技教育】 科-J-A1 具備良好的科技態度，並能應用科技知能，以啟發自我潛能。 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。 【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 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。 【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 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。 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。 環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。 【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。
學習目標	一、認知 1. 理解電池與電流化學效應、電流熱效應的原理，以及電在生活中的應用。 2. 認識磁鐵、磁場、電流磁效應、電與磁的交互作用及電磁感應。 3. 了解天氣與氣候對生活的影響、天氣系統與天氣變化的成因。 4. 理解天然災害、環境汙染及全球氣候變遷的成因與影響。 二、技能 1. 應用電學原理於日常生活。 2. 探究並觀察電流與磁現象。 3. 運用天氣與氣候概念於日常生活中。 4. 分析環境議題，並提出因應氣候變遷與環境問題的對策。 三、態度 1. 培養對電學與磁現象的好奇心與探究興趣。

	2.養成應用科學思考於日常生活的習慣。 3.重視用電安全及能源節約。 4.關懷天氣變化與自然環境，培養愛護地球的情操。 5.建立面對全球變遷的社會責任感與永續發展的價值觀。									
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>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 2/08-2/12	第一章 電的應用	1.1 電流的熱效應 與電能	1.探討電流的熱效應。 2.探討電荷流動時電荷所獲得的電能。 3.探討電荷流動時電池所提供的電能。	1.口頭評量 2.紙筆評量					

	第三章 千變萬化的天氣	3·1 大氣的組成和結構	1. 了解地球上絕大部分的生物都必須仰賴大氣生存。 2. 知道大氣的主要成分及一些微量氣體的重要性。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量
2 2/15-2/19	第一章 電的應用	1·1 電流的熱效應與電能	1. 複習功率的定義。 2. 導線使用電阻低的材料，是為了減少電能的損耗；而電熱器為了產生較多的熱量，大都使用電阻高且耐高溫的鎳鉻合金做為材料。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量
	第三章 千變萬化的天氣	3·1 大氣的組成和結構	1. 知道大氣的溫度在垂直方向的變化。 2. 能說明對流層、平流層、中氣層和增溫層的特性。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量
3 2/22-2/26	第一章 電的應用	1·2 電與生活	1. 認識直流電與交流電及其差異。 2. 了解電力供應與輸送的情況。 3. 學會簡單家庭配電原則。 4. 能夠分析常見電器標示。 5. 能夠學會電費的計算。 6. 知道短路的成因與用電安全。 7. 認識電路的保險裝置及其種類。 8. 知道家庭用電安全須知。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量
	第三章 千變萬化的天氣	3·2 天氣變化	1. 知道天氣與氣候的差異。 2. 知道天氣變化與大氣溫度、溼度及運動狀態有關。 3. 了解氣壓的定義和單位，高、低氣壓與風的關係。 4. 說明高、低氣壓伴隨的天氣狀況。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量
4 3/01-3/05	第一章 電的應用	1·3 電池	1. 藉由濾紙電池探討產生電流的條件。 2. 認識電池是化學能轉換成電能的裝置。 3. 藉由鋅銅電池實驗認識	1. 口頭評量 2. 實作評量

			電池原理，並了解鋅銅電池的反應。 4. 電池依可否重複使用，分為一次電池與二次電池。 5. 認識常見的一次電池。 6. 認識常見的二次電池。 7. 認識化學電池的使用方式（充電與放電）。	
	第三章 千變萬化的天氣	3·3 氣團和鋒面	1. 知道氣團的性質和種類。 2. 舉例說明季風的成因及對氣候的影響。 3. 描述臺灣冬、夏季的季風與天氣狀況，並了解氣團對臺灣天氣的影響。 4. 說明地形對臺灣北、南部冬季降雨量的影響。	1. 口頭評量 2. 學生互評
5 3/08-3/12	第一章 電的應用	1·4 電流的化學效應	1. 認識電流的化學效應，並了解電解水的初步概念。 2. 藉由電解水與硫酸銅水溶液實驗，了解電解原理。	1. 口頭評量 2. 實作評量
	第三章 千變萬化的天氣	3·3 氣團和鋒面	1. 知道鋒面的成因、種類和特徵，與天氣變化。	1. 口頭評量 2. 學生互評
6 3/15-3/19	第一章 電的應用	1·4 電流的化學效應	1. 認識電鍍基本步驟，並進行電鍍實驗。 2. 由電鍍廢液處理討論重金屬汙染。	1. 口頭評量 2. 實作評量
	第三章 千變萬化的天氣	3·4 臺灣的氣象災害	1. 知道氣團、鋒面與臺灣地區天氣變化的關係。 2. 了解梅雨和颱風是臺灣重要的水資源來源，並說明兩者可能帶來的災害。 3. 認識颱風是個低壓系統。 4. 颱風侵襲臺灣地區頻繁的時期為7~9月，並知道颱風生成的重要條件。	1. 口頭評量 2. 小組討論 3. 成果發表 4. 紙筆測驗
7 3/22-3/26	第二章 電流與磁現象	2·1 磁鐵與磁場	1. 了解磁鐵的性質。 2. 了解磁化現象。 3. 知道暫時磁鐵與永久磁鐵。 4. 了解兩磁鐵之間有磁力，同名極會相斥，異名	1. 口頭評量 2. 實作評量

			極則會相吸。 5. 了解磁鐵周圍有磁力作用的空間稱為磁場。 6. 利用鐵粉與磁針了解磁鐵周圍磁場的分布情形與磁場方向。 7. 知道磁場可以用磁力線表示，磁力線方向即為磁場方向。 8. 知道磁力線疏密程度與磁場大小成正比。 9. 知道地球磁場的存在。	
	第三章 千變萬化的天氣	3·4 臺灣的氣象災害	1. 了解不同路徑的颱風帶來的不同影響。 2. 知道臺灣地區發生山崩及土石流的地質及氣候條件。 3. 了解山崩的形成原因。 4. 知道大陸冷氣團與寒潮的關係。 5. 知道臺灣被列為缺水國家的主要原因。	1. 口頭評量 2. 小組討論 3. 成果發表 4. 紙筆測驗
8 3/29-4/02	第二章 電流與磁現象	2·2 電流的磁效應	1. 知道載有電流的長直導線周圍會產生磁場。 2. 了解電流的磁效應。 3. 觀察載有電流的長直導線周圍磁針偏轉情形，以了解磁場的分布情形與方向。 4. 了解通電環形線圈周圍磁場的分布情形與磁場方向。 5. 了解通電螺旋形線圈周圍磁場的分布情形與磁場方向。 6. 知道電流會產生磁場，其方向分布可以由安培右手定則求得。	1. 口頭評量 2. 實作評量
	第四章 全球氣候變遷與因應	4·1 海洋與大氣的交互作用	1. 知道海水運動有不同方式，以及洋流的運動模式。 2. 知道臺灣附近海域不同季節的洋流流動概況，以及對氣候的影響。	1. 口頭評量 2. 小組討論 3. 成果發表 4. 紙筆測驗
9 4/05-4/09	第二章 電流與磁現象	2·2 電流的磁效應	1. 了解電磁鐵的裝置。 2. 知道日常生活中電流磁效應的應用。	1. 口頭評量 2. 實作評量

			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. 知道日常生活中利用馬達為動力的電器種類。	
	第四章 全球氣候變遷與因應	4·1 海洋與大氣的交互作用	1. 了解波浪的成因。 2. 了解海洋與大氣間透過碳循環與能量交換，維持地球能量的收支平衡。 3. 了解碳循環對海洋酸化的影響。	1. 口頭評量 2. 小組討論 3. 成果發表 4. 紙筆測驗
10 4/12-4/16	第二章 電流與磁現象	2·3 電流與磁場的交互作用	1. 了解載流導線在磁場會受力，即電流與磁場的交互作用。 2. 能利用電流與磁場的交互作用製作簡易小馬達。 3. 能以右手開掌定則來判斷通有電流導線所受磁力的方向。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量
	第四章 全球氣候變遷與因應	4·2 溫室效應與全球暖化	1. 了解氣候變遷。 2. 氣候變遷產生的衝擊。 3. 地球上各系統的能量主要來源是太陽，太陽輻射進入地表和大氣的能量收支。 4. 溫室氣體與全球暖化的關係。 5. 自然界中主要的溫室氣體有二氧化碳、甲烷，它們對全球暖化的貢獻。	1. 口頭評量 2. 小組討論 3. 成果發表 4. 紙筆測驗
11 4/19-4/23	第二章 電流與磁現象	2·4 電磁感應	1. 觀察封閉線圈內的磁場發生變化時，會產生感應電流，以了解電磁感應。 2. 了解電磁感應及其應用。 3. 知道發電機的構造、原理，以及能量轉換。 4. 了解法拉第定律。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 實作評量
	第四章 全球氣候變遷與因應	4·2 溫室效應與全球暖化	1. 因應氣候變遷的方法有減緩與調適兩種。 2. 減緩的方法可採用提升能源效率、開發再生能源、碳捕捉與封存 3. 調適方法可參考氣象預報預防熱傷害、預先收藏	1. 口頭評量 2. 小組討論 3. 成果發表 4. 紙筆測驗

			糧種或建立種子銀行。	
12 4/26-4/30	總複習	複習第一～三冊全	1. 了解細胞構造與顯微鏡操作。 2. 了解植物與動物的構造與運輸作用。 3. 了解人體各器官與器官系統的作用。 4. 知道生物的生殖與遺傳原理。 5. 了解地球上的生物與生態系。 6. 認識物質世界的組成。 7. 知道波的性質、光的原理及兩者在生活中的應用。 8. 了解熱對物質的影響。 9. 了解原子的結構，以及原子與分子的關係。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量
13 5/03-5/07	總複習	複習第四～六冊全	1. 了解各種化學反應的內容與其重要相關學說。 2. 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。 3. 探討自然界中，各種力的作用與現象。 4. 認識力的作用與能量的概念。 5. 認識基本靜電現象與電的基本性質。 6. 了解電流熱效應與電磁感應，及其生活中的應用。 7. 認識地球的環境，培養永續態度與精神。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量
14 5/10-5/14	彈性課程	紙杯喇叭	1. 認識日常生活中電流磁效應的應用。 2. 認識喇叭的構造原理，以及聲波震動概念。 3. 動手實作驗證自己想法。 4. 應用所學到的科學知識，幫助自己進行科學探究。	1. 對本實驗原理的了解 2. 操作實驗的精準度及方法 3. 同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度
15 5/17-5/21	彈性課程	迷你沖天炮	1. 經由製造迷你沖天炮的過程，了解作用力和反作用力的原理。 2. 由探究的活動，嫻熟科	1. 對本實驗原理的了解 2. 操作實驗的精準度及

			學探討的方法，並由實作過程獲得科學知識和技能。 3. 動手實作驗證自己想法。	方法 3. 同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度
16 5/24-5/28	彈性課程	鐵粉的磁化現象	1. 了解什麼是磁化。 2. 了解磁化後的鐵粉狀態。	1. 對本實驗原理的了解 2. 操作實驗的精準度及方法 3. 同組同學之間合作的態度及對實驗的參與度
17 5/31-6/04	彈性課程	電池的回收	1. 藉由複習電池的種類，了解電池的組成包含哪些重金屬。 2. 了解重金屬對於人體與環境的危害。 3. 培養惜物的態度，讓資源永續利用。	1. 口頭評量 2. 小組報告
18 6/07-6/11	彈性課程	精打細算	1. 認識電費單，了解家庭電能的使用狀況。 2. 收集生活週遭燈泡的資訊，計算日常能源的消耗，並以此規畫合理的節能方式。	1. 口頭評量 2. 小組報告