彰化縣 舊館 國民小學114學年度第一學期五年級自然科學領域／科目課程(部定課程)

5、各年級領域學習課程計畫

5-1各年級各領域/科目課程目標或核心素養、教學單元/主題名稱、教學重點、教學進度、學習節數及評量方式之規劃符合課程綱要規定，且能有效促進該學習領域/科目核心素養之達成。

5-2各年級各領域/科目課程計畫適合學生之能力、興趣和動機，提供學生練習、體驗思考探索整合之充分機會。

5-3議題融入(七大或19項)且內涵適合單元/主題內容

教材版本	康軒版國小自然科學5上	實施年級(班級/組別)	五年級	教學節數	每週(3)節，本學期共(60)節。
課程目標	1.認識動物的身體構造、行為與覓食及適應環境的關係，再觀察動物的自我保護方法及社會行為，了解動物的繁殖行為及方式，最後覺察動物間的性狀具有差異，子代與親代的性狀具有相似性和相異性。 2.認識生活環境的噪音與樂音，知道減少噪音的方法，再藉由觀察各種樂器的發聲原理，覺察聲音三要素，進一步製作簡易樂器，最後觀察光會有折射現象，了解放大鏡可以聚光和成像，覺察陽光是由不同色光所組成。 3.藉由觀察太陽察覺不同季節太陽位置的變化，再了解太陽是恆星，且太陽系是由太陽和八大行星所組成，最後認識星星和星座，知道北極星的位置幾乎固定不動，可以用來辨認方位，了解在夜空中找到北極星的各種方法，進一步察覺四季星空的變化。 4.藉由觀察燃燒的現象，了解燃燒需要氧氣，透過查找資料，知道空氣的成分和特性，並了解燃燒三要素，認識預防火災及滅火的方法，最後認識影響鐵生鏽的因素，了解鐵生鏽需要水和氧氣。				
領域核心素養	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規畫簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。				

	自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。
重大議題融入	【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境(自然或人為)。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 【生命教育】 生E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【多元文化教育】 多E3 認識不同的文化概念，如族群、階級、性別、宗教等。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。

	科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【國際教育】 國E4 了解國際文化的多樣性。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。

課 程 架 構

教學進度 (週次)	教學單元名稱	學習重點		學習目標	學習活動	評量方式	融入議題 內容重點
		學習表現	學習內容				
第一週	第一單元動物世界 活動一動物如何求生存	tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關	INb-Ⅲ-6 動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同，有不同的運動方式。 INd-Ⅲ-	1.察覺動物的覓食行為、身體構造與牠覓食的食物類型有密切的關係。 2.了解不同動物有不同調節體溫的方法。	第一單元動物世界 活動一動物如何求生存 【活動1-1】動物的覓食 1.教師針對課本情境圖片，引導學生思考小環頸鴴的各種行為和生存有什麼關係。 2.教師引導學生參考課本上的圖片，說出動物是如何覓	口頭評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環E1 參與戶外學

		係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 tc-Ⅲ-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 po-Ⅲ-1 能從學習活動、日	5 生物體接受環境刺激會產生適當的反應，並自動調節生理作用以維持恆定。 INe-Ⅲ-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。 INe-Ⅲ-12 生物的分布和習性，會受環境因素的影響；環境		食的。 3.教師說明動物的覓食行為、身體構造與其覓食的食物類型密切相關，例如紅尾伯勞會利用強壯帶鉤的嘴喙捕食獵物；黑面琵鷺會將扁平如湯匙狀的長嘴伸入水中，左右掃動捕撈水中的魚類；獵豹具有強壯的四肢，移動速度非常快，牠們會追捕獵物，且具有尖銳的犬齒，可以撕裂肉類；馬會利用門齒切斷食物，再用臼齒將植物磨碎；猴子會利用四肢在樹林間穿梭，尋找食物，且具有門齒、犬齒和臼齒可以吃動物，也可以吃植物。 【活動1-2】動物適應環境的策略 1.教師引導學生討論當環境溫度降低或升高時，人體會		習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 【科技教育】 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後

		常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pc-Ⅲ-2 能利用較簡單形式的口語、文字、影像(例如：攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成	改變也會影響生存於其中的生物種類。		如何維持體溫。 2.教師說明環境溫度變化時，動物會採取不同的策略來調節體溫，例如剛出生的小鴨會聚在一起取暖，維持體溫；氣溫較低時，龜在石頭上晒太陽維持體溫；當環境溫度過低時，有些動物會降低體溫，以休眠的狀態度過寒冬；北極熊身上有濃密的毛和厚脂肪，具有保暖的功能，可以適應極地寒冷的氣候；獅在氣溫過高時，會躲避到樹蔭下乘涼；氣溫過高時，蜥蜴會躲在洞穴中；狗的汗腺不發達，利用喘氣和吐出舌頭來降低體溫。 3.教師說明動物會透過遮蔭、群聚、晒太陽等行為來調節體溫，以適應環境的變化。		需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。

		果。 pa-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科			4.可進一步說明內溫動物和外溫動物因應環境溫度變化，會採取不同的策略。		

		學的樂趣。					
第二週	第一單元動物世界 活動一動物如何求生存	tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 tc-Ⅲ-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分	INb-Ⅲ-6 動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同，有不同的運動方式。 INd-Ⅲ-5 生物體接受環境刺激會產生適當的反應，並自動調節生理作用以維持恆定。 INe-Ⅲ-11 動物有覓	1.了解動物遷移行為對生存的幫助。 2.知道動物保護自己、禦敵或避敵的方法。	第一單元動物世界 活動一動物如何求生存 【活動1-2】動物適應環境的策略 1.教師引導學生討論哪些動物具有遷移行為，對牠們生存有何幫助。 2.教師說明有些動物以遷移行為因應環境的變化，例如紫斑蝶會在春、夏季，由臺灣南部往北遷移，進行繁殖；黑面琵鷺在冬季會遷移到溫暖的南方，以取得充足的食物度過冬天；非洲大草原上的動物會遷移，以尋找足夠的飲水和食物。 3.教師說明有些動物會隨著季節的變化，遷移到適合的環境生長、覓食或繁殖。 4.可鼓勵學生分組	口頭評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 【科技教育】 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【法治教育】 法E4 參與規則的

		類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 po-Ⅲ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pc-Ⅲ-2 能利用較簡單形式的口語、文字、	食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。 INe-Ⅲ-12 生物的分布和習性，會受環境因素的影響；環境改變也會影響生存於其中的生物種類。		收集資料，了解有些動物隨著季節變化，會遷移到適合的環境。遷移的目的大多是為了覓食、尋求水源、避冬或回到原出生地繁殖等。 【活動1-3】動物自我保護的方法 1.教師引導學生討論動物生命受到威脅時，會採取哪些措施來保護自己，例如蜘蛛蟹會將藻類、碎貝殼等黏附在身上，用以偽裝自己，避免被捕食；北極狐生活在冰雪環境中，白色是絕佳的保護色，可以避免被其他動物發現；胡蜂會用有毒的螫針攻擊，鮮豔的顏色是警戒其他動物小心；食蚜蠅不具毒刺，卻模仿蜜蜂的身體顏色和花紋，能欺騙其他動物讓牠們不敢靠		制定並遵守之。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，

		影像(例如:攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等,表達探究之過程、發現或成果。 pa-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法,整理已有的資訊或數據。 ah-Ⅲ-1 利用科			近。 2.教師說明動物利用身體的外形、顏色、花紋等,達到保護自己的目的。 3.教師說明除了利用身體的外形、顏色、花紋,還有哪些方式可以保護自己,例如壁虎斷尾;有些龜會將四肢和頭縮進殼中;刺蝟會捲曲成球狀,使尖銳的刺朝外;臭鼬會噴出臭液;有些蛇具有毒液等。 4.引導學生歸納動物遇到天敵或危險時,會利用身體構造、外形、顏色或花紋等,保護自己,以達到生存的目的。		培養對生活環境的覺知與敏感,體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知,培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。

		學知識理解日常生活觀察到的現象。 ai-Ⅲ-3參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。					
第三週	第一單元動物世界 活動二動物具有社會行為嗎	tr-Ⅲ-1能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關	INe-Ⅲ-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。	1.認識不同的動物具有不同傳遞訊息的方法。 2.知道動物具有分工合作的社會行為，可以增進生存能力。	第一單元動物世界 活動二動物具有社會行為嗎 【活動2-1】動物如何互相溝通 1.教師引導學生根據經驗思考，人類是使用語言、肢體動作互相溝通，動物是如何互相溝通、傳遞訊息。 2.教師引導學生觀察課本圖片，了解	口頭評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環E1 參與戶外學

		係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 tc-Ⅲ-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 po-Ⅲ-1 能從學習活動、日			動物溝通的方式，例如螞蟻使用觸角碰觸或口器輕咬對方來相互溝通；蜜蜂藉由跳舞方式，告知同伴蜜源的方向和距離；螢火蟲透過光來傳遞訊息；鳥會發出聲音來溝通。 3.教師鼓勵學生蒐集資料或觀看動物影片，認識、分享其他動物傳遞訊息的方式及其目的。 4.教師說明不同的動物具有不同傳遞訊息方法，來互相溝通達到覓食、保護、生存等目的。 【活動2-2】動物如何分工合作 1.教師引導學生討論人類有哪些社會行為，例如人類會相互往來、組成家庭、互相買賣等。 2.教師引導學生認識具有社會行為的動物，例如螞蟻，		習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 【科技教育】 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後

		常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pc-Ⅲ-2 能利用較簡單形式的口語、文字、影像(例如:攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等,表達探究之過程、發現或成			蟻后主要任務是產卵、雄蟻負責和蟻后交配、工蟻和兵蟻皆屬於職蟻，無法產卵，兵蟻主要的工作是保護蟻巢，對抗外敵，工蟻要做的工作很龐雜，包括挖洞築巢、覓食、照顧卵和幼蟲等。 3.教師引導學生透過課本中臺灣獼猴的圖片，認識社會行為對動物族群有什麼好處，例如臺灣獼猴為母系社會，猴群由雌猴、雄猴和未成年的小猴組成，個體間有階級關係，位階較高的猴子通常有優先享用食物及選擇活動範圍的權力。高位階雌猴是猴群的主要領導者，會帶領群體進行重要的覓食和移動，發生危險時會和核心雄猴一起護衛猴群等		需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。

		果。 pa-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科			，這些社會行為可以讓動物達到群體生存的目的。 4.教師說明具有社會行為的動物，個體間會扮演不同的角色，彼此分工合作，也會共同照顧族群中幼小的個體，達到生存與延續生命的目的。		

		學的樂趣。					
第四週	第一單元動物世界 活動三動物如何延續生命	tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 tc-Ⅲ-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分	INd-Ⅲ-4 生物個體間的性狀具有差異性；子代與親代的性狀具有相似性和相異性。 INe-Ⅲ-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。 INf-Ⅲ-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟	1.認識動物的繁殖行為。 2.了解動物靠繁殖延續下一代，繁殖方式有卵生、胎生等。 3.了解子代和親代之間有相似特徵，但也有些不同差異。	第一單元動物世界 活動三動物如何延續生命 【活動3-1】動物的繁殖 1.教師引導學生討論動物如何延續生命，認識動物的繁殖行為，例如動物在繁殖前會先築巢或營造空間，像是家燕會利用泥和草築巢，作為交配、孵卵的場所；雄鬥魚會吐泡泡築巢，保護受精卵；蛙鼓起鳴囊鳴叫，吸引雌性腹斑蛙注意；臺灣獼猴在繁殖期時，雌猴的屁股會變紅。 2.教師引導學生思考動物的繁殖行為對牠們有什麼目的或好處，例如不同的動物會有不同的求偶行為，像是發出聲音（雄性腹斑	口頭評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 【科技教育】 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【法治教育】 法E4 參與規則的

		類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 po-Ⅲ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pc-Ⅲ-2 能利用較簡單形式的口語、文字、	與貢獻。		蛙)、閃光(黃緣螢)、舞蹈(雄性孔雀)、外形變化(小白鷺)、打鬥(雄性鍬形蟲)等，都是藉此來吸引異性，達到交配、繁衍下一代的目的。 3.教師引導學生根據日常生活的觀察和經驗分享，認識動物的繁殖方式，例如有些動物會產下完整的幼體，有些動物會產下卵，動物的雌雄個體交配後，受精卵會在母體內發育成胚胎，直到發育成完整的個體後，才從母體產下，這種繁殖方式稱為胎生；有些動物的雌雄個體交配後，母體將受精卵產下，胚胎在卵(蛋)內發育成完整個體後才孵化出來，這種繁殖方式稱為卵生。 【活動3-2】代代相		制定並遵守之。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境(自然或人為)。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，

		影像(例如:攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等,表達探究之過程、發現或成果。 pa-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法,整理已有的資訊或數據。 ah-Ⅲ-1 利用科			傳 1.教師引導學生觀察動物親子圖片,看看外形有何異同,例如母貓和小貓都有頭、軀幹、四肢等,身體都有斑紋,有的小貓身體的斑紋和母貓不同。 2.讓學生觀察自己和家人、自己和同學的外形特徵有相似也有不同,例如眼皮(單眼皮、雙眼皮)、臉頰(有酒窩、無酒窩)、指頭長度(食指較無名指長、食指較無名指短)、美人尖(有美人尖、無美人尖)、耳垂(與臉頰分離、緊貼臉頰)、拇指(豎起時挺直、豎起時彎曲)等性狀。 3.教師說明家人間有相似,也有不相同的特徵。		培養對生活環境的覺知與敏感,體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知,培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。

		學知識理解日常生活觀察到的現象。 ai-Ⅲ-3參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。					
第五週	第一單元動物世界/第二單元探索聲光世界 活動三動物如何延續生命/活動一樂音與噪音有什麼不同有什麼不同	tr-Ⅲ-1能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關	INd-Ⅲ-4　生物個體間的性狀具有差異性；子代與親代的性狀具有相似性和相異性。 INe-Ⅲ-	1..藉由進行探究活動，了解不同的動物行為。 2.認識生活環境中的噪音與樂音。 3.認識測量音量的工具，了解客觀噪音的定義。 4.了解防治噪音的方式。	第一單元動物世界 活動三動物如何延續生命 【活動3-2】代代相傳 1.教師引導學生回想各種動物行為，例如動物的覓食、適應環境、自我保護、繁殖、育幼及社會行為等。 2.任意選擇一種動物，了解牠的一種	口頭評量 實作評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3　覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5　欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環E1　參與戶外學

		係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 tc-Ⅲ-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 po-Ⅲ-1 能從學習活動、日	11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。 INf-Ⅲ-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。 INc-Ⅲ-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INe-Ⅲ-6 聲音有大小、高低與音色等不		行為，進行探究活動，並請學生說明所觀察到的動物行為。 3.進行「鬥魚的領域行為」探究活動，觀察鬥魚看見鏡中自己影像後的情形。 4.教師說明鬥魚具有領域性，在看到另一尾鬥魚時會鼓起鰓、張開鰭來威嚇對方。 【科學閱讀】從鳥喙發現的祕密 1.介紹達爾文在加拉巴哥群島發現許多相同種類的鳥，在不同的島嶼卻有長短、粗細、寬扁等不同形狀的嘴喙。引導學生思考鳥類嘴喙形狀與吃的食物類型的關係，並進一步了解動物的外形特徵會受到環境的篩選，具有可以適應環境特徵的動物才能生		習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【生命教育】 生E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審

		常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pc-Ⅲ-2 能利用較簡單形式的口語、文字、影像(例如:攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等,表達探究之過程、發現或成	同性質,生活中聲音有樂音與噪音之分,噪音可以防治。		存。 第二單元探索聲光世界 活動一樂音與噪音有什麼不同 【活動1-1】樂音與噪音 1.教師引導學生分享生活中讓人愉悅的聲音,並說出生活中讓人感覺不舒服的聲音,例如讓人感覺愉悅的聲音有音樂、鳥叫、夜晚蟲鳴、蛙叫等;讓人感覺不舒服的聲音有裝修、工地的聲音、太大的廣播聲、尖叫聲、移動桌椅的聲音等。 2.教師可以視教學時間,適時補充不同的聲音讓學生實際聽聽,再讓學生說一說這些聲音是樂音還是噪音。 3.教師說明音量的定義,聲音的大小稱為音量,音量太大或嘈雜刺耳的聲		美判斷,分辨事實和價值的不同。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的,以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本

		果。 pa-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科			音會傷害人的耳膜，干擾人的情緒，這類的聲音稱為噪音。 4.教師說明測量音量的儀器稱為分貝計，音量單位是分貝，教師可利用課本圖片介紹常見的分貝計。 5.教師說明分貝數越高音量越大，而當分貝數超過音量管制標準時就是噪音。 6.教師引導學生討論能改善或降低噪音的方式，例如戶外太嘈雜時，可以暫時關閉窗戶；移動桌椅發出聲音時，可以包覆桌腳與椅腳、搬起來移動再輕放等方法降低音量。		的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。

		學的樂趣。					
第六週	第二單元探索聲光世界 活動二樂器如何發出不同的聲音	ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tr-Ⅲ-1	INc-Ⅲ-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INd-Ⅲ-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。 INe-Ⅲ-6 聲音	1.認識樂器的構造與發出聲音的方式。 2.了解樂器振動的部位以及影響音量大小、音調高低的因素。 3.認識常見的樂器，察覺不同樂器有不同的音色。	第二單元探索聲光世界 活動二樂器如何發出不同的聲音 【活動2-1】樂器的構造與發聲 1.教師引導學生根據經驗思考樂器如何發出聲音。 2.教師引導學生分組探究不同樂器的構造與發聲方式，並進行分享。 3.直笛的管身中空，裡面的管狀空間充滿空氣，吹奏時，管內空氣柱會振動而發出聲音。直笛上有許多笛孔，手按住直笛的笛孔數越多，空氣柱越長，吹出的聲音越低；按住直笛的笛孔數越少，空氣柱越短，吹出的聲音越高。 4.烏克麗麗是透過撥動弦，使弦產生	口頭評量 實作評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【生命教育】 生E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審

		能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 tm-Ⅲ-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立	有大小、高低與音色等不同性質，生活中聲音有樂音與噪音之分，噪音可以防治。		振動發出聲音。用力或輕輕撥動同一條弦，可以發出大小不同的聲音。烏克麗麗上面有四條粗細不同的弦，弦越粗，聲音越低；弦越細，聲音越高。把手按在同一條弦的不同位置彈撥，會產生高低不同的聲音。弦越長，聲音越低；弦越短，聲音越高。轉動弦鈕會改變弦的鬆緊，弦越鬆，聲音越低；弦越緊，聲音越高。 5.鐵琴是透過敲擊金屬片，使金屬片產生振動發出聲音。用力或輕輕敲擊同個金屬片，可以發出大小不同的聲音。敲擊較長的金屬片，發出的聲音較低，敲擊較短的金屬片，發出的聲音較高。 6.教師引導學生歸		美判斷，分辨事實和價值的不同。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本

		簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-Ⅲ-2 能初步辨別適合科學探究的問題，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-Ⅲ-1 能了解自變項、應變項並			納各種樂器的構造與發聲方式，聲音的高低稱為音調，發聲物體的長短、粗細、鬆緊會影響聲音的高低。 7.教師透過不同樂器演奏的樂曲，引導學生分享與比較不同樂器聲音的特色，例如有的樂器聽起來清脆悅耳、有的樂器聽起來細緻柔美、有的樂器聽起來高亢悠揚、有的樂器聽起來渾厚低沉。 8.教師說明不同的發聲物體由於材料、結構等不同，使其聲音具有獨特稱為音色。 9.教師可以透過學生的探究，再統整介紹聲音的音量、音調與音色，稱為聲音三要素。		的閱讀理解能力。 閱E12　培養喜愛閱讀的態度。

		預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源(設備等)的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 pe-Ⅲ-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-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pc-Ⅲ-1 能理解					

		同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。pc-Ⅲ-2 能利用較簡單形式的口語、文字、影像(例如：攝					

		影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 ai-Ⅲ-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互					

		動經驗，享受學習科學的樂趣。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。					
第七週	第二單元探索聲光世界 活動二樂器如何發出不同的聲音	ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像	INc-Ⅲ-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INd-Ⅲ-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變	1.透過探究活動，了解音箱有擴大聲音的功用。 2.利用聲音的原理，設計製作簡易樂器。	第二單元探索聲光世界 活動二樂器如何發出不同的聲音 【活動2-2】音箱的功用 1.教師引導學生觀察透過觀察圖照，認識哪些樂器具有音箱的構造，例如鼓、鐵琴、吉他、馬林巴琴等。 2.教師引導學生討論樂器的音箱和樂器發出的聲音，有什麼關係。 3.進行「音箱對聲	口頭評量 實作評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成

		可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。	前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。 INe-Ⅲ-6 聲音有大小、高低與音色等不同性質，生活中聲音有樂音與噪音之分，噪音可以防治。		音大小的影響」實驗，並請學生說明所觀察到的現象。 4.教師根據實驗說明音箱可以擴大聲音的效果，認識音箱的原理，歸納出「樂器加上音箱，會使樂器發出的聲音變大。」的概念。 5.教師可補充說明音箱可以延伸物體振動的範圍，整個箱體跟著一起振動，進而增強周圍空氣的振動，使樂器發出的聲音變大。 【活動2-3】自製樂器 1.教師引導學生回顧樂器發出的聲音有高有低、有大有小，請學生參考一種樂器的構造，設計一個簡易樂器。		正向的科技態度。 科E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【生命教育】 生E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】

		tm-Ⅲ-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-Ⅲ-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思					涯E12　學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12　培養喜愛閱讀的態度。

		考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-Ⅲ-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-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運					

		用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pc-Ⅲ-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和					

		弱點。 pc-Ⅲ-2 能利用 較簡單 形式的 口語、 文字、 影像(例 如:攝 影、錄 影)、繪 圖或實 物、科 學名 詞、數 學公 式、模 型等, 表達探 究之過 程、發 現或成 果。 ai-Ⅲ-1 透過科 學探索 了解現 象發生 的原因 或機制					

		，滿足好奇心。 ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。					
第八週	第二單元探索聲光世界 活動二樂器如何發出不同的聲音/活動三光有什麼特性與現象	ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為	INc-Ⅲ-1　生活及探究中常用的測量工具和方法。 INc-Ⅲ-	1.利用聲音的原理，設計製作簡易樂器。 2.認識生活中光的折射現象。 3.了解放大鏡能匯聚光線的特性。	第二單元探索聲光世界 活動二樂器如何發出不同的聲音 【活動2-3】自製樂器 1.教師引導學生完成自製樂器的設計	口頭評量 實作評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3　覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5　欣賞、包容

		某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察	2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物(量)，事物大小宜用適當的單位來表示。 INd-Ⅲ-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量		與材料蒐集，認識自製樂器振動發聲的部位，例如利用餅乾盒製作餅乾吉他盒，撥動橡皮筋發出聲音，餅乾盒是音箱，可以擴大聲音；利用膠帶和鐵罐製作出的小鼓，不同鬆緊的鼓面會發出高低不同的聲音。 2.學生能依設計完成樂器，與同學分享自己簡易樂器的製作方法，並且試著演奏自製樂器。 活動三光有什麼特性與現象 【活動3-1】光的折射 1.教師引導學生回憶四年級學過光的直線行進和反射，討論還可以觀察到光有什麼現象。 2.教師可利用課本的情境圖或準備實物，將吸管放入裝水的杯中，讓學生		個別差異並尊重自己與他人的權利。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【生命教育】 生E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健

		覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 tm-Ⅲ-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-Ⅲ-2 能初步辨別適	與了解。 INe-Ⅲ-6 聲音有大小、高低與音色等不同性質，生活中聲音有樂音與噪音之分，噪音可以防治。 INe-Ⅲ-7 陽光是由不同色光組成。 INe-Ⅲ-8 光會有折射現象，放大鏡可聚光和成像。		觀察，發現水面下的吸管好像斷掉了。 3.教師引導學生觀察生活中的折射現象，例如從岸上看游泳池中的人，他的腿好像變短了；從岸上看溪底，溪水深度好像變淺了。 4.教師引導學生觀察光從空氣進入水、從水進入空氣的行進路線，例如用雷射筆，先確定雷射筆的光分別在空氣中以及在水中都是直線前進的，接著再觀察光如果從空氣斜斜射入水中或從水中斜斜射入空氣的行進路線。 5.教師說明當直線行進的光從空氣中斜斜的射入水中，和從水中斜斜的射入空氣時，行進路線會改變，稱為折		的數位使用習慣與態度。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。

		合科學探究的問題，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-Ⅲ-1 能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書	INf-Ⅲ-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。		射現象。 【活動3-2】放大鏡 1.教師引導學生觀察光從空氣進入放大鏡時的現象。 2.教師說明光在空氣中是直線行進，在透明的玻璃中也是直線行進。當直線行進的光從空氣中進入放大鏡時，行進路線產生改變，折往中間匯聚。光匯聚越集中的地方，亮度越亮，放大鏡的聚光現象也是光的折射結果。		

		的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源(設備等)的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 pe-Ⅲ-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-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pc-Ⅲ-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方					

		法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。pc-Ⅲ-2 能利用較簡單形式的口語、文字、影像(例如：攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探					

		究之過程、發現或成果。 ai-Ⅲ-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活					

		觀察到的現象。					
第九週	第二單元探索聲光世界 活動三光有什麼特性與現象	ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。	INc-Ⅲ-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物(量)，事物大小宜用適當的單位來表示。 INe-Ⅲ-7 陽光是由不同色光組成。 INe-Ⅲ-8 光會有折射現象，放大鏡可聚光和成像。	1.了解放大鏡的成像與生活應用。 2.察覺陽光是由不同色光組成。 3.認識生活中的色光現象。	第二單元探索聲光世界 活動三光有什麼特性與現象 【活動3-2】放大鏡 1.教師引導學生透過放大鏡看距離遠近不同的物體，比較物體影像的不同。 2.教師說明放大鏡可以將物體的影像放大，看遠方物體時，則會看到倒立的影像。 3.教師引導學生根據觀察結果歸納，與一般玻璃片不同，放大鏡是使用中間厚、四周較薄的玻璃片製成的，又稱為凸透鏡。透過放大鏡來觀察物體時，只要放大鏡與物體間有最適當的距離，物體的影像會被放大。用放大	口頭評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【生命教育】 生E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出

		tm-Ⅲ-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 ai-Ⅲ-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ah-Ⅲ-1 利用科	INf-Ⅲ-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。		鏡看稍遠的物品，則可以看到倒立的影像。 4.教師透過課本圖片引導學生，認識生活中放大鏡的應用，例如昆蟲觀察罐的蓋子、投影機的鏡頭、有些手電筒會加上凸透鏡等。 【活動3-3】美麗的色光 1.教師引導學生回憶在雨過天晴後，曾在天空中看過彩虹的生活經驗。 2.教師說明有時下過雨可以看見彩虹，是因為陽光照射到飄浮在空氣中的小水滴，產生折射和反射的現象，使陽光分散成不同的色光。 3.教師引導學生透過觀察圖照，認識生活中很多情境也會觀察到彩虹般的色光，例如陽光下		道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後

		學知識理解日常生活觀察到的現象。			的噴水池會有彩虹;陽光通過三稜鏡、陽光下吹肥皂泡泡、地面上的油漬、光碟片背後、雷射貼紙或雷射卡片等，也會觀察到色光。 4.進行「製造彩虹色光」實驗，並請學生說明所觀察到的現象。 5.根據實驗結果，歸納陽光是由不同色光所組成，在陽光下，背對陽光噴水霧時，可以觀察到像彩虹一般的色光。 6.教師引導學生根據生活經驗，察覺光的傳播速度比聲音快，例如閃電打雷時，通常是先看見閃電，再聽到轟隆隆的雷聲。 7.教師說明聲音和光的傳播速度不同，在空氣中，聲音傳播的速度大約每		需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12　培養喜愛閱讀的態度。

					秒340公尺。光比聲音傳播的速度更快，大約每秒3億公尺，每秒可繞地球7.5圈。 【科學閱讀】房子裡的彩虹 1.介紹牛頓以三稜鏡進行反覆的實驗，發現色散的過程。讓學生了解光通過三稜鏡後分散成色光的原理，並察覺牛頓具備的科學精神與人格特質，持之以恆地進行實驗，成為一個影響後代甚鉅的科學家，進而啟發學生能對周遭事物常保好奇的態度與探究的熱誠，甚至是謙虛的美德。		
第十週	第三單元神祕的天空 活動一太陽的位置和四季有關嗎	ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性	INc-Ⅲ-13 日出日落時間與位置，在不同季節會不	1.在相同時間和地點，不同天太陽的方位和高度角會不同，太陽的位置會改變。	第三單元神祕的天空 活動一太陽的位置和四季有關嗎 【活動1-1】不同季節太陽位置的變化 1.教師引導學生透	口頭評量 實作評量 習作評量	【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【科技教育】 科E1 了解平日常

		會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連	同。		過觀察圖照，察覺不同季節，日出日落的時間和方位都不太一樣。 2.教師引導學生察覺可以從物體影子的方位和長度來推測太陽在天空中的位置。 3.教師引導學生根據經驗思考如何從物體影子的方位和長度來推測太陽在天空中的位置，說明從太陽、物體頂端到影子末端的連線和地面的夾角就是太陽高度角，並製作及利用工具來觀測太陽的方位和高度角。 4.進行實驗操作： (1)將棉線穿過吸管，吸管底下預留約2公分長的棉線，再將吸管連同棉線插入底座。接著將底座固定在方位盤中心，檢查吸管和地面是否垂直。		見科技產品的用途與運作方式。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【多元文化教育】 多E3 認識不同的文化概念，如族群、階級、性別、宗教等。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】

		結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 tc-Ⅲ-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 tm-Ⅲ-1			(2)將指北針盤面上的南、北，對準方位盤上的南、北。轉動方位盤，讓盤面上的北字對準指針箭頭，並記錄影子方位和太陽方位。(3)將棉線從吸管頂端拉到影子末端。(4)用量角器測量棉線和影子的夾角，就是太陽高度角。(5)分別找兩天有陽光的時候（至少隔兩週），在相同時間和地點觀測太陽的位置。 5.教師說明在相同時間和地點，不同天太陽的方位和高度角會不同，太陽的位置會改變。		戶E1　善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 【國際教育】 國E4 了解國際文化的多樣性。

		能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。pe-Ⅲ-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-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pc-Ⅲ-2 能利用較簡單形式的口語、文字、影像(例如：攝影、錄影)、繪圖或實物、科					

		學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。					
第十一週	第三單元神祕的天空 活動一太陽的位置和四季有關嗎	ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能	INc-Ⅲ-13 日出日落時間與位置，在不同季節會不同。	1.應用天文軟體模擬太陽在天空中的位置。 2.夏季晝長夜短，冬季晝短夜長。 3.一年中太陽在中午12時的高度角，從春分到夏至會越來越大，從夏至到冬至會越來越小。 4.一年中太陽日出日落的時間、方位	第三單元神祕的天空 活動一太陽的位置和四季有關嗎 【活動1-1】不同季節太陽位置的變化 1.教師引導學生討論下雨時，可以用什麼方法知道太陽的方位和高度角。 2.教師說明如果無法實際觀測太陽位	口頭評量 習作評量	【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡

		依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自		和高度角會隨著季節有規律的變化。	置時，可以利用天文軟體，模擬太陽在天空中的位置，知道太陽的方位和高度角。 3.若有教學彈性時間，亦可利用教師手冊補充資料，帶領學生實際應用天文軟體模擬出太陽的位置。 4.教師引導學生整理並視讀一年四季代表日太陽位置資訊，說明一年四季代表日太陽位置資訊察覺四季代表日晝夜長短、日出日落的時間和方位，和太陽高度角都不太相同。 5.一天中太陽高度角會由小漸漸變大，再由大漸漸變小。中午時的高度角最大。從上午到下午，太陽由東向南再向西移動。 6.教師引導學生用拳頭模擬，一天中		單的問題。 資E11　建立康健的數位使用習慣與態度。 【多元文化教育】 多E3 認識不同的文化概念，如族群、階級、性別、宗教等。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12　培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1　善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與

		己的想法及知道與他人的差異。 tc-Ⅲ-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 tm-Ⅲ-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，			太陽的運行軌，了解天空就像一個圓頂帳篷。 7.進一步將一年四季代表日太陽在天空的運行軌跡，以線條繪製在假想的圓頂帳篷上，察覺一年中，日出、日落的方位和高度角會隨著季節有規律性的變化。		環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 【國際教育】 國E4 了解國際文化的多樣性。

		探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。pe-Ⅲ-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-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pc-Ⅲ-2 能利用較簡單形式的口語、文字、影像(例如：攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，					

		表達探究之過程、發現或成果。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。					
第十二週	第三單元神祕的天空 活動二太陽系有哪些成員	tm-Ⅲ-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的	INc-Ⅲ-13 日出日落時間與位置，在不同季節會不同。 INc-Ⅲ-15 除了地球外，還有其他行星環繞著太陽運行。	1.太陽是自己會發出光和熱的恆星。 2.和其他恆星相比，太陽相對離地球較近，所以我們可以明顯感受到太陽的光和熱。 3.太陽系以太陽為中心，八大行星依序繞著太陽運轉。	第三單元神祕的天空 活動二太陽系有哪些成員 【活動2-1】太陽是恆星 1.教師引導學生透過觀測太陽在天空中運行的軌跡與生物生存的關聯性，思考太陽和其他星星的差異，例如太陽的光和熱不只提供生物適合的生存環境，也影響著生物的生長和作息。 2.教師引導學生查	口頭評量 習作評量	【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【多元文化教育】

		存在。 an-Ⅲ-2 發覺許多科學的主張與結論，會隨著新證據的出現而改變。			閱太陽相關資料，認識太陽是一顆恆星，自己可以發出光和熱的星體。 3.教師說明太陽是太陽系裡唯一的恆星，太陽系裡所有的行星(包含地球的八大行星)都繞著太陽運行，而地球上的生物依賴太陽的光和熱才能生存。 【活動2-2】太陽系的組成 1.教師引導學生透過閱讀，認識太陽系中還有其他成員，例如水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星。 2.教師說明太陽系是以太陽為中心，主要是由水星、金星、地球、火星、木星、土星、天王星、海王星等八大行星組成，依序繞著太陽運行。		多E3 認識不同的文化概念，如族群、階級、性別、宗教等。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境(自然或人為)。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。

					3.教師說明太陽系的八大行星中，其體積和與太陽的距離均不相同，例如體積最大的是木星；最小的是水星；距離太陽最近的是水星；最遠的是海王星。 4.教師說明月球本身不會發光，不是恆星；也不是圍繞著恆星運轉的行星，月球是繞著地球運行的衛星。 5.教師引導學生透過資料蒐集，認識八大行星各自的特徵。		戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 【國際教育】 國E4 了解國際文化的多樣性。
第十三週	第三單元神祕的天空 活動三四季的星空有什麼不一樣	ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異	INc-Ⅲ-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物（量），事物大小宜用適當	1.天空中的星星大部分和太陽一樣是恆星，亮度有亮有暗。 2.人們把天上某個區域內相鄰的星星用假想的線條連起來組成圖案並命名，稱為星座。 3.星星的位置會隨著時間有規律的變	第三單元神祕的天空 活動三四季的星空有什麼不一樣 【活動3-1】星星與星座 1.教師引導學生回憶夜空中的星星，察覺星星亮度不同。 2.教師引導學生根	口頭評量 實作評量 習作評量	【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科

		，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並	的單位來表示。 INc-Ⅲ-14 四季星空會有所不同。 INf-Ⅲ-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。	化。 4.北極星的位置在北方幾乎固定不動，可以用來辨認方位。 5.可以利用其他星座來尋找北極星。	據生活經驗說出常見的星座名稱，例如牡羊座、金牛座、雙子座、巨蟹座、獅子座、處女座、 天秤座、天蠍座、射手座、摩羯座、水瓶座、雙魚座等。 3.教師展示星座的圖像例如獅子座、大熊座等，引導學生發表你會怎麼命名這個星座。 4.教師說明古人用假想的線條把相鄰的星星連接起來，組成星座。 5.教師說明組成星座的星星，彼此之間的距離非常遙遠，我們用光年來描述它們之間的距離，並引導學生透過閱讀認識單位光年。 6.教師介紹中國或西方的星座故事，例如北斗七星、天鷹座、大熊座和小		技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 多E3 認識不同的文化概念，如族群、階級、性別、宗教等。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與

		提出自己的想法及知道與他人的差異。 an-Ⅲ-2 發覺許多科學的主張與結論，會隨著新證據的出現而改變。			熊座、牛郎星和織女星、獵戶座等中國或西方神話故事。 【活動3-2】北極星 1.教師引導學生觀察星軌圖片，發現星星的位置會隨著時間有規律的變化，看起來會繞著一個中心逆時針轉動，位在中心的北極星位置幾乎沒有移動。 2.教師說明天上的星星會隨著時間改變位置，只有「北極星」的位置在北方天空幾乎固定不動。 3.教師引導學生察覺北極星不是很亮的星，討論可以利用什麼方法或工具在夜空中找到它。 4.教師說明在還沒有觀星工具時，是利用夜空中其他星星來尋找北極星，例如北斗七星和仙		環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 【國際教育】 國E4 了解國際文化的多樣性。

					后座。 5.教師分別說明利用北斗七星、仙后座尋找北極星的方法。		
第十四週	第三單元神祕的天空 活動三四季的星空有什麼不一樣	ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同	INc-Ⅲ-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物（量），事物大小宜用適當的單位來表示。 INc-Ⅲ-14 四季星空會有所不同。 INf-Ⅲ-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟	1.認識星座盤和天文軟體。 2.認識四季星空會有所不同。	第三單元神祕的天空 活動三四季的星空有什麼不一樣 【活動3-2】北極星 1.教師引導學生討論有什麼觀星工具可以幫忙尋找北極星。 2.教師說明人們利用星星繞著北極星的概念繪製出星圖，並依照觀察地點製作成星座盤。 3.教師引導學生察覺星座盤面向北方觀察時，只能辨識北方天空的星星，不容易辨識南方天空的星星。 4.教師說明現今有許多天文軟體，可以不受天候、時間、地點的限制模擬出星空的樣貌。	口頭評量 習作評量	【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【多元文化教育】 多E3 認識不同的文化概念，如族群、階級、性別、宗教等。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學

		的成品。 tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 an-Ⅲ-2 發覺許多科學的主張與結論，會隨著新證據的出	與貢獻。		5.若有教學彈性時間，亦可利用教師手冊補充資料，帶領學生實際應用天文軟體模擬出星空的樣貌，尋找北極星的位置。 【活動3-3】四季的星空 1.教師引導學生操作天文軟體或星座盤，選擇一個星座觀察在不同季節、相同時間星座位置的變化，例如12月22日晚上小熊座在靠東方的地平線，6月21日晚上9時小熊座較靠近西方。 2.教師引導學生操作天文軟體或星座盤，觀察每月10日晚上9時的星空，發現星空是逆時針旋轉，會從東方漸漸出現新的星星和星座，許多星星和星座則漸漸往西方隱沒。		科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 【國際教育】 國E4 了解國際文化的多樣性。

		現而改變。			3.教師說明不同季節的晚上，在同一時刻、同一地點觀星，所能看到的星星和星座都不相同，但都能看到北極星。 4.利用天文軟體、星座盤或課本圖照，引導學生認識四季星空中主要的星星和星座。 【科學閱讀】八大行星的爭議 1.介紹太陽系理論在科學史上發展過程，從早期古希臘學者對天體的研究，到西元16世紀，哥白尼提出以太陽為中心的《日心說》，再到近代從九大行星變為八大行星的決議。 2.引導學生了解，科學會隨著新發現而不斷的修正，並一直進步下去。		
第十五週	第四單元燃燒與生鏽	ti-Ⅲ-1 能運用	INa-Ⅲ-4　空氣	1.察覺燃燒需要空氣。	第四單元燃燒與生鏽	口頭評量 實作評量	【性別平等教育】 性E3　覺察性別角

	活動一空氣與燃燒有什麼關係	好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tm-Ⅲ-1 能經由提問、觀察及實驗等	由各種不同氣體所組成，空氣具有熱脹冷縮的性質。氣體無一定的形狀與體積。 INb-Ⅲ-2　應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。 INd-Ⅲ-1　自然界中存在著各種的穩定狀態；當有新的外加因素時，可能	2.知道實驗設計的方法。	活動一空氣與燃燒有什麼關係 【活動1-1】燃燒需要空氣 1.教師引導學生根據生活經驗，認識空氣與燃燒的關係，例如烤肉時透過搧風可以讓火焰燃燒得更劇烈。 2.進行「空氣對物質燃燒的影響」實驗，準備一支點燃的蠟燭，將廣口瓶從上往下逐漸蓋住蠟燭，觀察蠟燭燃燒的情形，並請學生說明所觀察到的現象。 3.教師引導學生根據實驗結果歸納，當空氣不流通、沒有充足空氣時，燭火無法持續燃燒，物質燃燒需要空氣。 4.教師藉由此實驗說明探究流程的重點、實驗變因、正確的科學方法設	習作評量	色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【科技教育】 科E9　具備與他人團隊合作的能力。 【資訊教育】 資E2　使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11　建立康健的數位使用習慣與態度。 【安全教育】 安E1　了解安全教育。 安E4　探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12　學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1　認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。

		歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。po-Ⅲ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。pe-Ⅲ-1 能了解自變項、應	造成改變，再達到新的穩定狀態。INe-Ⅲ-2 物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條		計、操作實驗等，例如為了達到實驗目的，實驗時操縱改變的一個變因稱為操縱變因。實驗時，其他保持不變的變因，稱為控制變因，且每次實驗不只有一個控制變因。實驗的結果則為應變變因。 5.教師可引導學生思考其他的研究問題，讓學生試著設計實驗，分別列出操縱變因、控制變因和應變變因。		閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。

		變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源(設備等)的有無等因素，規劃簡單的探究活動。pe-Ⅲ-2 能正確	件。INe-Ⅲ-3 燃燒是物質與氧劇烈作用的現象，燃燒必須同時具備可燃物、助燃物，並達到燃點等三個要素。				

		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-Ⅲ-2 能從(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他人的結果(例如:來自同學)比較對照,檢查相近探究是否有相近的結果。an-Ⅲ-1透過科學探究活動,了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。					
第十六週	第四單元燃燒與生	ti-Ⅲ-1	INa-Ⅲ-	1.認識空氣中的組	第四單元燃燒與生	口頭評量	【性別平等教育】

	鏽 活動一空氣與燃燒有什麼關係	能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tm-Ⅲ-1 能經由提問、觀察及	4　空氣由各種不同氣體所組成，空氣具有熱脹冷縮的性質。氣體無一定的形狀與體積。 INb-Ⅲ-2　應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。 INd-Ⅲ-1　自然界中存在著各種的穩定狀態；當有新的外加因素時	成成分及其特性。 2.知道如何製造氧氣。 3.察覺氧氣可以幫助燃燒，並知道可以利用此特性檢驗氧氣。	鏽 活動一空氣與燃燒有什麼關係 【活動1-2】氧氣與燃燒的關係 1.教師引導學生查詢空氣的組成與組成氣體的資料，例如空氣中含有約4/5的氮氣，約1/5的氧氣和少量其他的氣體；氮氣不會燃燒，也不會幫助燃燒；有些食品包裝裡會充滿氮氣，可以避免食品壞掉；空氣中能夠幫助物質燃燒的成分是氧氣；我們呼吸需要氧氣，吐出來的氣體含有二氧化碳；二氧化碳在空氣中的比例很低，只占約萬分之四；做麵包時會加酵母菌，可以使麵糰中產生二氧化碳，讓麵包更蓬鬆。 2.教師引導學生查資料並分享可以取	實作評量 習作評量	性E3　覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【科技教育】 科E9　具備與他人團隊合作的能力。 【資訊教育】 資E2　使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11　建立康健的數位使用習慣與態度。 【安全教育】 安E1　了解安全教育。 安E4　探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12　學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1　認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應

		實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-Ⅲ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pe-Ⅲ-2 能正確安全操	，可能造成改變，再達到新的穩定狀態。 INe-Ⅲ-2　物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一		得氧氣的方法，例如有急救用的小氧氣罐，可以直接獲得氧氣；用水草照太陽後，水草冒出的泡泡是氧氣；可以利用電池，接電線後放入淡淡的鹽水中，冒出的氣泡就是氧氣；可以利用雙氧水，加入胡蘿蔔丁或是金針菇，冒出的泡泡就是氧氣。 3.進行「製造與檢驗氧氣」實驗，將剪碎的金針菇放入廣口瓶中，倒入雙氧水，再用透明板蓋住廣口瓶瓶口，避免產生的氧氣散逸，最後將點燃的線香伸入裝氧氣的廣口瓶中，觀察線香的燃燒情形，並請學生分享所觀察到的現象。 4.教師根據實驗結果說明利用雙氧水和金針菇製造的氧		具備的字詞彙。 閱E4　中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12　培養喜愛閱讀的態度。

		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-Ⅲ-2 能從(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	些條件。 INe-Ⅲ-3　燃燒是物質與氧劇烈作用的現象，燃燒必須同時具備可燃物、助燃物，並達到燃點等三個要素。		氣，可以讓燃燒變得更劇烈，氧氣是空氣中能夠助燃的成分，空氣的助燃性源自於氧氣。		

		新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果(例如:來自同學)比較對照,檢查相近探究是否有相近的結果。an-Ⅲ-1透過科學探究活動,了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。					
第十七週	第四單元燃燒與生鏽	ti-Ⅲ-1能運用	INe-Ⅲ-2　物質	1.知道燃燒三要素為:可燃物、助燃	第四單元燃燒與生鏽	口頭評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3　覺察性別角

	活動二燃燒的條件與如何滅火	好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活	的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。 INe-Ⅲ-3 燃燒是物質與氧劇烈作用的現象	物、溫度達到燃點。 2.知道預防火災與滅火的做法與原理。	活動二燃燒的條件與如何滅火 【活動2-1】燃燒的條件 1.教師引導學生根據經驗討論出燃燒所需要的條件，例如烤肉想要生火時，會準備木炭或紙張等。 2.教師說明想要燃燒，第一個條件是找到可以燃燒的東西，簡稱為可燃物。木材、木炭、紙張等都是可燃物。 3.教師說明想要燃燒，第二個條件是需要氧氣，氧氣是最常見的助燃物。 4.教師說明助燃物存在時，當可燃物超過一定的溫度後才會開始燃燒，這個溫度稱為燃點。除了需要具備可燃物與助燃物之外，溫度還必須達到燃點可燃物才會燃燒。		色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【科技教育】 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。

		觀察到的現象。	，燃燒必須同時具備可燃物、助燃物，並達到燃點等三個要素。		5.教師說明可燃物、助燃物與達到燃點是燃燒三要素，缺少其中一個要素，物質都不能燃燒。 【活動2-2】火災預防與滅火 1.教師說明爐火忘了關、油煎時引燃油鍋與電線短路等，是近年來家庭火災的三大主因，讓學生認識生活中較常見的家庭火災起因。 2.教師引導學生透過查找資料，了解火災發生的起因及如何預防火災，並請學生分享。例如食物烤乾後一直升溫，最後讓鍋中烤焦的食物（可燃物）達到燃點開始燃燒；燃燒的食物讓爐火旁的溫度升高，若是周圍有其他的可燃物，例如抽油煙機累積的油垢，		閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。

					這些可燃物溫度一旦超過燃點，火災就發生了。 3.避免油鍋起火的方法是：人離火熄，避免溫度達到燃點；常清潔爐火旁的油垢，爐火旁不放可燃物（如沙拉油等）；使用安全爐具（溫度太高時自動切斷瓦斯）等。 4.教師說明油鍋滅火步驟，強調不能澆水滅火，應蓋上鍋蓋、關爐火、靜待降溫。 5.教師說明燃燒三要素只要移除其中一個條件，就可以滅火及預防火災，例如灑水可以降低溫度；泡沫可以隔絕助燃物；防火巷、在森林開闢防火線都是利用移除可燃物，來預防火災。		
第十八週	第四單元燃燒與生鏽 活動三為何會生鏽	tm-Ⅲ-1 能經由提問、	INd-Ⅲ-1　自然界中存	1.觀察生活中的生鏽物品，推測影響物品生鏽的因素。	第四單元燃燒與生鏽 活動三為何會生鏽	口頭評量 實作評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3　覺察性別角色的刻板印象，了

	與如何防鏽	觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。pe-Ⅲ-1能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書	在著各種的穩定狀態；當有新的外加因素時，可能造成改變，再達到新的穩定狀態。INd-Ⅲ-2　人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了	2.驗證水和酸性水溶液對鐵生鏽的影響。	與如何防鏽 【活動3-1】生鏽的原因 1.教師引導學生根據經驗推測可能影響鐵製品生鏽的因素，例如戶外的鐵製品比室內的鐵製品容易生鏽。 2.設計實驗，分別探究水、酸性水溶液對鋼絲絨球生鏽的影響。 3.進行「影響鐵生鏽的因素—水」實驗，準備兩個新舊一樣且大小相同的鋼絲絨球，將水均勻滴在其中一個鋼絲絨上。蓋緊塑膠杯的杯口，觀察1天後鋼絲絨球的生鏽情形，並請學生說明所觀察到的現象。 4.進行「影響鐵生鏽的因素—酸性水溶液」實驗，準備兩個新舊一樣且大小相同的鋼絲絨球，		解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【科技教育】 科E9　具備與他人團隊合作的能力。 【資訊教育】 資E2　使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11　建立康健的數位使用習慣與態度。 【安全教育】 安E1　了解安全教育。 安E4　探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12　學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1　認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4　中高年級後

		的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源(設備等)的有無等因素，規劃簡單的探究活動。pe-Ⅲ-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	解。INe-Ⅲ-2　物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。		分別將醋和水均勻的滴在兩個鋼絲絨球上。蓋緊塑膠杯的杯口，觀察1天後鋼絲絨球的生鏽情形，並請學生說明所觀察到的現象。 5.教師說明水是造成鐵製品生鏽的主要原因，酸性水溶液會讓鐵加速生鏽。比較戶外與室內的鐵製品，戶外歷經日晒、雨淋的鐵製品較易生鏽的原因是因為雨淋，酸雨會加速生鏽。水或酸性水溶液都會影響鐵生鏽。		需發展長篇文本的閱讀理解能力。閱E12　培養喜愛閱讀的態度。

		觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pc-Ⅲ-2 能利用較簡單形式的口語、文字、影像(例如:攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等,表達探究之過程、發現或成果。 ai-Ⅲ-1 透過科					

		學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ah-Ⅲ-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。 an-Ⅲ-1 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。					
第十九週	第四單元燃燒與生鏽	tm-Ⅲ-1 能經由	INd-Ⅲ-1　自然	1.知道鐵生鏽會消耗氧氣。	第四單元燃燒與生鏽	口頭評量 實作評量	【性別平等教育】 性E3　覺察性別角

	活動三為何會生鏽與如何防鏽	提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。pe-Ⅲ-1能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或	界中存在著各種的穩定狀態；當有新的外加因素時，可能造成改變，再達到新的穩定狀態。INd-Ⅲ-2　人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量	2.知道各種防止鐵生鏽的方法	活動三為何會生鏽與如何防鏽 【活動3-1】生鏽的原因 1.教師學生討論鐵生鏽除了和水有關，是否和空氣中的氣體也有關。 2.教師引導學生討論鐵生鏽是否會消耗氧氣。 3.進行「檢驗鐵生鏽是否會用掉氧氣」實驗，將燃燒的蠟燭分別放入裝有生鏽鋼絲絨球的廣口瓶和空的廣口瓶中，並請學生說明所觀察到的現象。 4.觀察實驗結果，發現裝有生鏽鋼絲絨球的廣口瓶中的蠟燭會先熄滅，可以推測鐵生鏽會消耗氧氣。 【活動3-2】防鏽的方法 1.教師引導學生根據經驗察覺生活中不同的防鏽方法，	習作評量	色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【環境教育】 環E1　參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【科技教育】 科E1　了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9　具備與他人團隊合作的能力。 【資訊教育】 資E2　使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11　建立康健的數位使用習慣與態度。 【多元文化教育】 多E3　認識不同的文化概念，如族群、階級、性別、宗教等。 【安全教育】 安E1　了解安全教育。

		教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源(設備等)的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 pe-Ⅲ-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	與了解。 INe-Ⅲ-2 物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。		例如花剪沾到水馬上擦乾，保持乾燥；鐵窗塗上油漆可以隔絕水與空氣，避免生鏽；晒衣架中的鐵絲外加塑膠，可以隔絕水與空氣，避免生鏽；腳踏車的鏈條上油，可以隔絕水與空氣，避免生鏽。 2.教師說明隔絕水、空氣，就能避免鐵製品生鏽。 3.教師可延伸補充電鍍和合金的防鏽方法，認識生活中電鍍和合金的用品。		安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境

		進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pc-Ⅲ-2 能利用較簡單形式的口語、文字、影像(例如:攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等,表達探究之過程、發現或成果。 ai-Ⅲ-1					的覺知與敏感,體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知,培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 【國際教育】 國E4 了解國際文化的多樣性。

		透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ah-Ⅲ-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。 an-Ⅲ-1 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。					
第廿週	第四單元燃燒與生	an-Ⅲ-2	INf-Ⅲ-1	1.知道燃燒理論在	第四單元燃燒與生	口頭評量	【閱讀素養教育】

	鏽 活動三為何會生鏽與如何防鏽	發覺許多科學的主張與結論，會隨著新證據的出現而改變。	世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。	科學史上的發展過程，拉瓦節設計實驗證明燃燒是物質與氧氣結合的反應。	鏽 活動三為何會生鏽與如何防鏽 【科學閱讀】細心求證的拉瓦節 1.介紹燃燒理論在科學史上的發展過程，從早期的「燃素說」認為燃燒的過程中會釋放燃素，到西元1777年時，法國化學家拉瓦節設計實驗證明燃燒是物質與氧氣結合的反應，推翻燃素說的理論。		閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。

備註：

1.總綱規範議題融入：【人權教育】、【海洋教育】、【品德教育】、【閱讀素養】、【民族教育】、【生命教育】、【法治教育】、【科技教育】、【資訊教育】、【能源教育】、【安全教育】、【防災教育】、【生涯規劃】、【多元文化】、【戶外教育】、【國際教育】

2.教學進度請敘明週次即可，如行列太多或不足，請自行增刪。

彰化縣 舊館 國民小學114學年度第二學期五年級自然科學領域／科目課程(部定課程)

5、各年級領域學習課程計畫

5-1各年級各領域/科目課程目標或核心素養、教學單元/主題名稱、教學重點、教學進度、學習節數及評量方式之規劃符合課程綱要規定，且能有效促進該學習領域/科目核心素養之達成。

5-2各年級各領域/科目課程計畫適合學生之能力、興趣和動機，提供學生練習、體驗思考探索整合之充分機會。

5-3議題融入(七大或19項)且內涵適合單元/主題內容

教材版本	康軒版國小自然科學5下	實施年級(班級/組別)	五年級	教學節數	每週(3)節，本學期共(60)節。
課程目標	1.從生活中察覺接觸力與超距力作用的特性，並能設計圖表，分析並預測力的大小與物體形狀變化、運動快慢的關係。 2.了解地層的構成、礦物的不同特徵與應用，認識常見的地層變動現象與背後可能的自然作用，知道地表環境變動可能造成災害，懂得做好防災準備。 3.認識植物身體各部位的構造、功能及適應環境的方式，察覺植物有趣的特性以及對人類生活的影響。 4.知道物質受熱後體積可能會改變，並認識熱的傳播方式、日常生活中有些物品或方法可以達到保溫或散熱的效果。				
領域核心素養	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 自-E-B3 透過五官知覺觀察周遭環境的動植物與自然現象，知道如何欣賞美的事物。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。				

	自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。
重大議題融入	【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 戶E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【防災教育】 防E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱……。 防E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 防E5 不同災害發生時的適當避難行為。 【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【海洋教育】 海E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。

	【能源教育】 能E7 蒐集相關資料、與他人討論、分析、分享能源議題。 【國際教育】 國E4 認識全球化與相關重要議題。 【資訊教育】 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 環E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 環E17 養成日常生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。

課 程 架 構

教學進度 (週次)	教學單元名稱	學習重點		學習目標	學習活動	評量方式	融入議題 內容重點
		學習表現	學習內容				
第一週	第一單元力與運動活動一力有哪些種類	ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現	INb-Ⅲ-3 物質表面的結構與性質不同，其可產生	1.知道力雖然看不到，但可以從物體形狀改變或是運動狀態的變化等現象察覺到力對物體的作用。 2.從生活中各種力	第一單元力與運動活動一力有哪些種類 【活動1-1】力的分類 1.教師引導學生分享生活中有哪些現	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【科技教育】

		象。	的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。 INd-Ⅲ-3　地球上的物體（含生物和非生物）均會受地球引力的作用，地球對物體的引力就是物體的重量。 INd-Ⅲ-13 施力可使物體的運動速度改變，物體受多個力	的現象，察覺接觸力與超距力作用的特性。 3.知道無論是生物或非生物，都會受到地球引力的作用。 4.知道摩擦力會使物體運動速度變慢，影響物體移動的距離。	象可以觀察到力的作用，並說明力雖然看不到，但可以從物體形狀改變或是運動狀態的變化等現象察覺到力對物體的作用。例如手壓扁牛奶盒、手提起水桶、腳用力踢球，球會滾得又快又遠等。 2.教師引導學生透過觀察圖照及生活經驗，察覺有各種不同的力，例如鉛筆從桌面上落下、風車轉動、玩具車漸漸停下來、磁鐵吸引迴紋針、手拉動椅子。並藉由比較各種力的特性，說明有些力必須接觸到物體才能產生作用，稱為接觸力，例如手要碰到椅子，才可以拉動它、帶動風車轉動的風力等。有些力不須接觸到物體就能產生作用，稱為		科E1　了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9　具備與他人團隊合作的能力。 【生涯規劃教育】 涯E12　學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1　認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4　中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12　培養喜愛閱讀的態度。

			的作用，仍可能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有力的作用。 INf-Ⅲ-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。		超距力，例如磁鐵不須碰到迴紋針，迴紋針就會被吸向磁鐵的N、S極、地球引力等。 【活動1-2】地球引力 1.教師引導學生察覺有些力不須接觸到物體就能產生作用，例如倒飼料餵魚時，飼料會往下掉落、向上拋球後，球會往下掉落。說明通常物體失去支撐就會往下掉落到地面，這是因為地球對物體有一種吸引的力量，稱為地球引力。地球上的物體，無論是生物或非生物，都會受到地球引力的作用。 2.教師引導學生根據日常生活的觀察和經驗分享，生活中有哪些現象與地球引力有關。例如水會往低處流動、		

					人只能跳離地面一定的距離就會往下掉落、植物不論生長在地面或斜坡，根都向下生長。並進一步說明，我們常說的重量是指物體受到地球引力的大小。物體受到地球引力的作用越大，重量也越重。例如體重是個人所受地球引力的大小、物體受到地球引力的作用，須花力氣才能將它搬離地面。 3.教師透過指導學生閱讀牛頓發現地球引力的故事，說明牛頓的科學貢獻。 【活動1-3】認識摩擦力 1.教師引導學生透過日常生活的觀察和經驗，察覺物體在地面移動時，會和接觸的地面之間產生一種阻力，讓		

					物體的運動速度越來越慢，最後停下來。例如當我們用力將地面的玩具車往前推，車子會往前移動，如果不擋它，玩具車會慢慢停下來。又或者踢足球時，如果球沒有被擋下來，球會停下來。並說明這種力稱為摩擦力。摩擦力會使物體運動速度變慢，影響物體移動的距離。 2.教師引導學生分享生活中有哪些摩擦力，例如在直排輪上裝滾輪，可以較快速移動、鞋底有深淺不同的紋路，可以防止行走時滑倒，並說明摩擦力也是接觸力。		
第二週	第一單元力與運動 活動一力有哪些種類/活動二如何知道力的大小	ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的	INb-Ⅲ-3　物質表面的結構與性質不同，其	1.知道摩擦力會使物體運動速度變慢，影響物體移動的距離。 2.能設計圖表，分析並預測力的大小	第一單元力與運動 活動一力有哪些種類 【活動1-3】認識摩擦力 1.教師引導學生察	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3　覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。

		規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tc-Ⅲ-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並	可產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。 INc-Ⅲ-1　生活及探究中常用的測量工具和方法。 INc-Ⅲ-3　本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。 INc-Ⅲ-4　對相同事物做多次測量，	與物體形狀變化的關係。 3.知道在彈性限度內，懸掛在彈簧底部的物體重量越重，彈簧的長度越長，而且彈簧長度的變化具有規律性。	覺生活中有哪些增加或減少物體摩擦力的例子，例如手套上有止滑顆粒、寶特瓶蓋側面有紋路、手推車上裝有滾輪、腳踏車的鏈條上油等。並說明適度增加摩擦力，可以使物體不容易滑動；適度減少摩擦力，使物體使用起來較省力。 活動二如何知道力的大小 【活動2-1】物體形狀變化與受力大小的關系 1.教師引導察覺生活中常利用體重計、磅秤、彈簧秤、電子秤等物品來測量物體的重量或力的大小。並說明除了電子秤外，大部分的秤內部都具有彈簧。 2.教師引導學生分析用手拉彈簧與在彈簧底部掛物品等		【科技教育】 科E1　了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9　具備與他人團隊合作的能力。 【生涯規劃教育】 涯E12　學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1　認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4　中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12　培養喜愛閱讀的態度。

		依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 po-Ⅲ-2 能初步辨別適合科學探究的問題，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-Ⅲ-1 能了解	其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。 INc-Ⅲ-5　力的大小可由物體形變或運動狀態的改變程度得知。 INc-Ⅲ-6　運用時間與距離可描述物體的速度與速度的變化。 INd-Ⅲ-3　地球上的物體（含生		兩種方式的優缺點，並歸納由於手的拉力不容易控制，因此依據掛上不同重量的砝碼，可以知道彈簧受力幾公克，並測量彈簧伸長幾公分，可以了解彈簧受力大小與伸長長度之間的關係。 3.教師引導學生分組討論並發表，實驗中變更的條件（操縱變因）是什麼，不變的條件（控制變因）有哪些，實驗的結果（應變變因）是什麼。並引導學生將各種變因整理為表格進行討論與發表。		

		自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源(設備等)的有無等因素，規劃簡單的探究活動。	物和非生物)均會受地球引力的作用，地球對物體的引力就是物體的重量。INd-Ⅲ-13 施力可使物體的運動速度改變，物體受多個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有力的作用。INf-Ⅲ-1				

		pe-Ⅲ-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-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數	世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。				

		據。 pa-Ⅲ-2 能從(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他人的結果(例如：來自同學)比較對照，檢查相近探究是否有相近的					

		結果。 pc-Ⅲ-1 能理解 同學報 告，提 出合理 的疑問 或意 見。並 能對「所 訂定的 問題」、 「探究方 法」、 「獲得之 證據」及 「探究之 發現」等 之間的 符應情 形，進 行檢核 並提出 優點和 弱點。 ai-Ⅲ-2 透過成 功的科 學探索 經驗，					

		感受自然科學學習的樂趣。 ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 an-Ⅲ-1 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識					

		理解日常生活觀察到的現象。					
第三週	第一單元力與運動活動二如何知道力的大小	ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同	INb-Ⅲ-3 物質表面的結構與性質不同，其可產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。 INc-Ⅲ-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INc-Ⅲ-3 本量與改變量不同	1.能設計圖表，分析並預測力的大小與物體形狀變化的關係。 2.知道在彈性限度內，懸掛在彈簧底部的物體重量越重，彈簧的長度越長，而且彈簧長度的變化具有規律性。 3.知道摩擦力的大小與接觸面粗糙程度有關，接觸面越粗糙，物體移動距離越短，摩擦力越大。	第一單元力與運動活動二如何知道力的大小 【活動2-1】物體形狀變化與受力大小的關系 1.進行「力的大小與彈簧長度的關係」實驗，將尺和彈簧固定在支架上，測量彈簧原來的長度，再在彈簧下依序掛上20克重的砝碼，測量彈簧的長度，並繪製砝碼重量和彈簧伸長長度關係的折線圖。最後請學生分享所所觀察到的現象，討論並歸納受力時形狀會出現容易測量的規律變化，測量後能恢復原本形狀的物體，適合作為測量力的工具。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。

		的成品。 tc-Ⅲ-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 po-Ⅲ-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐	，由兩者的比例可評估變化的程度。 INc-Ⅲ-4　對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。 INc-Ⅲ-5　力的大小可由物體形變或運動狀態的改變程度得知。 INc-Ⅲ-6　運用		2.教師說明在彈性限度內，懸掛在彈簧底部的物體重量越重，彈簧的長度越長，而且彈簧長度的變化具有規律性。利用這個規律性，可以測量物體重量或力的大小。並解釋彈性限度是指有彈性的物體，例如彈簧，所能承受的最大力量。超過彈性限度，物體就無法恢復原狀。即使有彈性的物體受力未超過彈性限度，但因受力時間太長，導致無法恢復原狀，這種狀況稱為彈性疲乏。 【活動2-2】運動狀態與力的關係 1.教師引導學生探討課本中三位小朋友的成績，請學生討論哪一位同學用的力氣較大與原音。 2.教師請學生討論		閱E12　培養喜愛閱讀的態度。

		集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-Ⅲ-1 能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並	時間與距離可描述物體的速度與速度的變化。 INd-Ⅲ-13 施力可使物體的運動速度改變，物體受多個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有力的作用。		「球滾得越快，代表用的力氣越大。」的說法，並引導學生分組討論如何知道哪顆球滾得比較快。 3.教師利用學生熟悉的跑步競賽引導學生比較運動速度快慢的方法，並說明物體受力後運動狀態可能會改變，受力越大，移動的距離也越長，我們可以根據物體移動的距離，判斷物體受力的大小。 4.教師引導學生察覺在平坦的水泥地和草地上推玩具車，車子往前移動一段距離後，會慢慢停下來。並請學生分組討論並發表玩具車是受到什麼阻力的影響而停下來。		

		進而能根據問題的特性、資源(設備等)的有無等因素，規劃簡單的探究活動。pe-Ⅲ-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-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pa-Ⅲ-2 能從（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					

		究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 pc-Ⅲ-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的					

		符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。 ai-Ⅲ-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。 ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 an-Ⅲ-1 透過科學探究活動，					

		了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。					
第四週	第一單元力與運動 活動二如何知道力的大小	ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方	INb-Ⅲ-3 物質表面的結構與性質不同，其可產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。 INc-Ⅲ-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INc-Ⅲ-	1.知道摩擦力的大小與接觸面粗糙程度有關，接觸面越粗糙，物體移動距離越短，摩擦力越大。 2.知道相同時間內，跑的距離越長，表示跑得越快；而相同距離內，花費的時間越少，表示跑得越快。 3.能運用時間和距離描述力的大小與物體運動的快慢的關係。	第一單元力與運動 活動二如何知道力的大小 【活動2-2】運動狀態與力的關係 1.進行「摩擦力」實驗：(1)在瓦楞板的一側放上直尺，另一側貼上砂紙。(2)將另一個瓦楞板一端墊高，兩個瓦楞板的底部相連接，對齊0公分刻度後，以膠帶在兩旁固定。(3)將硬幣放在瓦楞板上端靠近砂紙那一側，鬆開手後，觀察硬幣在砂紙上移動的距離，並重複三次實驗。(4)將硬幣改放在瓦楞板上端靠近瓦	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。

		法，也常能做出不同的成品。 tc-Ⅲ-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 po-Ⅲ-2 能初步辨別適合科學探究的問題，	3　本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。 INc-Ⅲ-4　對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異越大表示測量越不精確。 INc-Ⅲ-5　力的大小可由物體形變或運動狀態的改變程度		楞板那一側，鬆開手後，觀察硬幣在瓦楞板上移動的距離，並重複三次實驗。 2.教師說明摩擦力的大小與接觸面粗糙程度有關，接觸面越粗糙，物體移動距離越短，摩擦力越大。 【活動2-3】時間、距離與速度的關係 1.教師引導學生透過生活經驗，討論進行跑步競賽時，要怎麼判斷誰跑得快、慢。並藉由跑步比賽時會用馬錶計時，說明可以比較相同時間跑的距離遠近和比較相同距離所花時間的多少。 2.教師引導學生透過紀錄表繪製成長條圖，並說明比較跑步快慢時，如果相同時間內，跑的距離越長，表示跑		閱E4　中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12　培養喜愛閱讀的態度。

		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-Ⅲ-1 能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能	得知。 INc-Ⅲ-6 運用時間與距離可描述物體的速度與速度的變化。 INd-Ⅲ-13 施力可使物體的運動速度改變，物體受多個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有力的作用。		得越快；而相同距離內，花費的時間越少，表示跑得越快。 3.教師說明運用時間和距離，除了可以描述物體運動速度的快慢，也可以知道速度的變化。		

		了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源(設備等)的有無等因素，規劃簡單的探究活動。pe-Ⅲ-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-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pa-Ⅲ-2 能從（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他人的結果(例如:來自同學)比較對照,檢查相近探究是否有相近的結果。pc-Ⅲ-1能理解同學報告,提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及					

		「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。 ai-Ⅲ-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。 ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 an-Ⅲ-1					

		透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。					
第五週	第一單元力與運動 活動三如何保持力的平衡	ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INd-Ⅲ-13 施力可使物體的運動速度改變，物體受多個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有力的作用。 INf-Ⅲ-1	1.知道在同一直線上，當物體同時受到兩個大小不同、方向相反的拉力時，會往力量大的方向移動；當兩邊的拉力大小相同、方向相反時，物體會靜止不動，達到力的平衡。 2.知道物體同時受到多個力的作用時，也有可能會保持平衡、靜止不動。	第一單元力與運動 活動三如何保持力的平衡 【活動3-1】力的平衡 1.教師引導學生觀察拔河比賽時兩邊隊伍的用力狀態，並請學生討論進行拔河比賽時，兩邊的隊伍用力的方向是否相同。說明拔河比賽時，兩隊分別將繩子往自己的方向拉，繩子同時受到兩個方向相反的拉力。當繩子中間的布條往其中一隊的方向移動，就	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使

			世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。		代表那一隊用的力比較大;當布條沒有移動，表示兩隊用的力一樣大 2.教師引導學生討論並發表如何在教室內設計一個模擬的拔河比賽，並且能測量兩邊的用力大小。例如用簽字筆在桌面畫一條中線，並在迴紋針中央處做記號。迴紋針兩端分別用兩個彈簧秤勾住，平放於桌面上，迴紋針中央記號處對齊桌面的中線。用手壓住迴紋針，兩端分別用不同的力拉動迴紋針，鬆開壓住迴紋針的手後，觀察迴紋針移動情形。接著再改用相同的力拉動迴紋針，鬆開壓住迴紋針的手後，觀察迴紋針移動情形。 3.教師說明在同一直線上，當物體同		用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。

					時受到兩個大小不同、方向相反的拉力時，會往力量大的方向移動；當兩邊的拉力大小相同、方向相反時，物體會靜止不動，達到力的平衡。 4.教師說明物體同時受到多個力的作用時，也有可能會保持平衡、靜止不動。		
第六週	第二單元大地的奧祕 活動一地層裡有什麼	tm-Ⅲ-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的	INc-Ⅲ-10 地球是由空氣、陸地、海洋及生存於其中的生物所組成的。 INc-Ⅲ-11 岩石由礦物組成，岩石和礦物有不同特	1.了解由岩石、礦物構成的地層是地球萬物賴以維生的重要地表環境。 2.知道地球表面大部分是海洋，其餘為陸地，大部分生物都生存在地表附近，地表環境有陸地、大氣，還有海洋、湖泊、河川等水域。 3.認識各地岩石，說明不同的地形景觀會有不同的岩石，各種岩石的質地、顏色等性質都	第二單元大地的奧祕 活動一地層裡有什麼 【活動1-1】地表環境的組成 1.教師說明地球是我們的家園，我們生活在地球表面。 2.教師說明我們生活在地球表面，且地球表面包含了陸地、高山、海洋、河流、平原等環境。 3.教師說明不同的地表環境分別有什麼特徵，例如陸地	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。

		存在。 pa-Ⅲ-2 能從(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他人的結果(例如：來自同學)比較對照，檢查相近探究是否有相近的	徵，各有不同用途。 INg-Ⅲ-1　自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。 INd-Ⅲ-8　土壤是由岩石風化成的碎屑及生物遺骸所組成。化石是地層中古代生物的遺骸。	不太一樣。	上有平原、丘陵、高山、盆地等，並說明陸地是岩石、泥土構成的。 4.教師補充陸地上還有河流、湖泊、生態池等，水域中充滿了水、海洋裡是海水。 5.教師引導學生認識陸地、海洋、空氣，以及生物等共同構成了地表環境，並利用示意圖讓學生觀察各種環境占地球表面的比例，說明地球表面大部分是海洋，其餘為陸地，大部分生物都生存在地表附近，地表環境有陸地、大氣，還有海洋、湖泊、河川等水域。 6.教師利用示意圖和照片說明，引導學生了解不論陸地還是海底、湖底，都是由岩石構成，而且古代與現在的		環E12　養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 環E14　覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 【海洋教育】 海E10　認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 【科技教育】 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【防災教育】 防E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱……。 防E2 臺灣地理位

		結果。 pc-Ⅲ-2 能利用 較簡單 形式的 口語、 文字、 影像(例 如:攝 影、錄 影)、繪 圖或實 物、科 學名 詞、數 學公 式、模 型等, 表達探 究之過 程、發 現或成 果。 ai-Ⅲ-2 透過成 功的科 學探索 經驗, 感受自 然科學			地表環境可能不一樣, 是經過長時間演變形成的。 【活動1-2】岩石的構成 1.教師引導學生透過觀察課本圖照, 察覺不一樣的地景, 說明我們經常見到各種不同的岩石, 以及由岩石構成的地形景觀。 2.教師歸納古代生物的遺骸或活動遺跡埋藏在岩石裡一同被保存下來, 稱為化石。 3.教師引導學生認識各地岩石, 說明不同的地形景觀會有不同的岩石, 各種岩石的質地、顏色等性質都不太一樣, 有些還埋藏了生物遺骸。進一步引導學生了解岩石是由一種或一種以上的礦物所構成, 例如花岡岩主要由長石、石英和雲母		置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 防E5 不同災害發生時的適當避難行為。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的, 以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學, 認識生活環境(自然或人為)。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗, 培養對生活環境的覺知與敏感, 體

		學習的樂趣。 ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。			等礦物構成。		驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 戶E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。 【國際教育】 國E4 認識全球化與相關重要議題。
第七週	第二單元大地的奧祕 活動一地層裡有什麼	tm-Ⅲ-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同	INc-Ⅲ-10 地球是由空氣、陸地、海洋及生存於其中的生物所組成的。 INc-Ⅲ-11 岩石由礦物組成，岩石和礦物有	1.了解每種礦物的特徵不同，可以作為辨識礦物的依據，例如硬度。 2.認識岩石、礦物的生活應用，以及岩石由礦物組成。 3.了解自然景觀和環境一旦被改變或破壞，很難再恢復，平時應重視環境保護，做好水土保持。	第二單元大地的奧祕 活動一地層裡有什麼 【活動1-3】礦物的特徵 1.教師展示常見的礦物標本或照片，例如石英、石墨、方解石、滑石、黑雲母、石膏、硫磺、黃鐵礦，引導學生觀察並討論對礦物特徵的想法。 2.教師引導學生認識自然環境中有許	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環E4 覺知經濟發展與工業發展對

		模型的存在。 pa-Ⅲ-2 能從(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他人的結果(例如：來自同學)比較對照，檢查相近探究是否有	不同特徵，各有不同用途。 INg-Ⅲ-1　自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。 INd-Ⅲ-8　土壤是由岩石風化成的碎屑及生物遺骸所組成。化石是地層中古代生物的遺骸。		多種類的礦物，有些礦物的顏色、形狀或氣味相差很大，例如有些礦物摸起來硬硬的、有些礦物摸過後，手上粉粉的、石墨可以在紙上畫出痕跡，並說明礦物的硬度大小可以作為礦物分類的依據之一。 3.進行「比較礦物的硬度」實驗，教師引導學生分組討論並準備不同的礦物及物品，例如石英、石墨、壹圓硬幣等。用壹圓硬幣分別在不同的礦物表面刻劃，觀察礦物的變化。每次拿起兩種礦物並在表面互相刻劃，觀察礦物的變化。將礦物變化的情形互相比較，並和同學分享。 4.教師說明每種礦物的硬度不同，可以作為辨識礦物的		環境的衝擊。 環E12　養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 環E14　覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 【海洋教育】 海E10　認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 【科技教育】 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【防災教育】 防E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱……。

		相近的結果。 pc-Ⅲ-2 能利用較簡單形式的口語、文字、影像(例如:攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等,表達探究之過程、發現或成果。 ai-Ⅲ-2 透過成功的科學探索經驗,感受自			依據之一,例如石英、壹圓硬幣、石墨的硬度由大到小:石英→壹圓硬幣→石墨。硬度不同的礦物互相刻劃時,比較軟的礦物會被比較硬的礦物刻劃出凹痕。 【活動1-4】岩石與礦物的應用 1.教師利用岩石與礦物應用的照片或實際用品與學生討論,請學生分享岩石、礦物在生活上的應用。 2.教師請學生查詢資料回答問題,分享說明的同時請學生說明這種岩石礦物具有什麼特性,所以可作為生活用品,例如(1)岩石很堅硬,可以鋪設步道,可以蓋房子。(2)石灰岩和大理岩的礦物成分是方解石,方解石是水泥的重要原料。(3)		防E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 防E5 不同災害發生時的適當避難行為。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的,以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學,認識生活環境(自然或人為)。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗,培養對生活環境

		然科學學習的樂趣。 ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。			臺灣玉顏色翠綠很漂亮，而且很堅硬，可以製作手鐲。 (4)硫磺會燃燒，可以作為火藥和火柴的原料。(5)石墨可以畫出黑色痕跡，能作為鉛筆的筆心。(6)滑石很軟，質地細膩，可以製作爽身粉。 3.教師利用影片引導學生了解開採礦產的過程與影響，並請學生發表想法。 4.教師說明開鑿礦坑採礦容易發生崩塌，要做好坑道安全維護、露天挖礦會使山坡地裸露，遇到下大雨容易崩塌或土石流，要做好水土保持工程，例如停止採礦的山坡地，可以種植植物，做好水土保持，維護山坡地環境。		的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 戶E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。 【國際教育】 國E4 認識全球化與相關重要議題。
第八週	第二單元大地的奧	pe-Ⅲ-2	INd-Ⅲ-	1.知道岩石長期受	第二單元大地的奧	課堂問答	【性別平等教育】

	祕 活動二大地如何變動	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-Ⅲ-2 能從(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	8　土壤是由岩石風化成的碎屑及生物遺骸所組成。化石是地層中古代生物的遺骸。 INd-Ⅲ-9 流水、風和波浪對砂石和土壤產生侵蝕、風化、搬運及堆積等作用，河流是改變地表最重要的力量。 INd-Ⅲ-	到風吹、日晒、雨淋、氣溫變化和生物活動等影響，質地變脆弱，變得容易碎裂。 2.了解地表環境會改變，認識常見的地層變動現象與背後可能的自然作用。	祕 活動二大地如何變動 【活動2-1】風化與土壤 1.教師引導學生觀察課本的圖片，察覺地表環境的岩石經常看起來破碎、有裂痕，還會崩落，說明岩石長期受到風吹、日晒、雨淋、氣溫變化和生物活動等影響，質地變脆弱，變得容易碎裂的現象稱為風化作用。 3.教師說明受到風化作用的岩石，質地變得脆弱，如果持續下去，岩石可能會變成較小的碎屑、礫石、泥沙、土壤。 4.教師引導學生觀察土壤，教師可帶學生到校園花圃、走廊花臺等地挖掘土壤回來觀察(可在校園中觀察也可	口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	性E3　覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【環境教育】 環E1　參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E3　了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環E4　覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環E12　養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 環E14　覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 【海洋教育】 海E10　認識水與

		題、或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 ai-Ⅲ-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ai-Ⅲ-3 參與合	10 流水及生物活動，對地表的改變會產生不同的影響。		以挖回教室觀察）。利用篩網過篩，將顆粒較大的礫石或枯枝落葉留在網上；掉落塑膠盤中，顆粒較小的泥沙和土壤可利用放大鏡觀察，也可請學生用手指搓揉。 5.教師請學生發表觀察土壤的發現，例如(1)有小碎石、有砂土、有泥土。(2)有枯枝落葉。(3)有蚯蚓、小昆蟲。(4)好像有昆蟲的糞便。(5)有昆蟲（小動物）的屍體，但是好像腐爛了。 6.教師請學生歸納土壤有什麼，說明土壤是由風化後的岩石碎屑和腐化分解的生物遺骸等所構成，是動物、植物生長的地方，也是重要的資源。 【活動2-2】大地形貌改變了 1.教師說明受風化		海洋的特性及其與生活的應用。 【科技教育】 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【防災教育】 防E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱……。 防E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 防E5 不同災害發生時的適當避難行為。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本

		作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。			作用的岩石變得鬆軟脆弱，如果遇到下雨，可能會發生山崩、土石流；如果雨下得又快又急，可能會把土石、泥沙沖走。 2.教師說明山坡地的坡度比較陡，被沖走的土石較多也較遠；降雨量較大，被沖走的土石會比較多也比較遠。 3.進行「模擬河水對不同坡度土堆的作用」實驗，教師引導學生利用泥沙和小石子堆起一個土堆，土堆的一側比較陡，一側比較平緩，然後用澆水器從土堆上方澆水，觀察土堆兩側斜坡被沖刷的情形。		的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 戶E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。 【國際教育】 國E4 認識全球化與相關重要議題。

第九週	第二單元大地的奧祕 活動二大地如何變動	pe-Ⅲ-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-Ⅲ-2 能從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、	INd-Ⅲ-8 土壤是由岩石風化成的碎屑及生物遺骸所組成。化石是地層中古代生物的遺骸。 INd-Ⅲ-9 流水、風和波浪對砂石和土壤產生侵蝕、風化、搬運及堆積等作用，河流是改變地表最重要的力量。	1.了解地表環境會改變，認識常見的地層變動現象與背後可能的自然作用。 2.體察河流、海岸等地表環境在自然作用下的地形特徵與演變。	第二單元大地的奧祕 活動二大地如何變動 【活動2-2】大地形貌改變了 1.進行「模擬河流地形受流水的作用」實驗，教師引導學生利用泥沙和小石子在塑膠淺盤上築起河道，再用澆水器從土堆上方澆水，觀察河道被沖刷的情形。 2.教師說明流水會侵蝕地表的泥沙和小石頭，將它們往低處搬運。當坡度越陡時，水流速度越快，侵蝕和搬運作用就會變強。被流水搬運到較低位置的泥沙和小石頭最後會堆積起來，逐漸改變地表的形貌。 【活動2-3】河流地形 1.教師引導學生透	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環E12 養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 環E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 【海洋教育】

		解決問題、或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 ai-Ⅲ-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ai-Ⅲ-3	INd-Ⅲ-10 流水及生物活動，對地表的改變會產生不同的影響。		過影片或照片，觀察河流上游到下游的景觀，可能會有以下特徵：(1)瀑布水流從懸崖沖下來。(2)河流彎彎曲曲的。(3)很窄很深的峽谷，水流非常湍急。(4)河谷都是巨大的石頭。(5)河道上都是鵝卵石。(6)快到出海口附近的河流，河道很寬，水流很緩慢。 2.教師利用示意圖和照片引導學生認識河流上、中、下游的地形，與學生剛才分享的內容結合。 3.教師說明河流從山地開始流動，然後流向平地，最後流入大海。 4.教師引導學生了解，河流發源的山區屬於河流的上游；逐漸流進地勢較低的丘陵，此河段為河流的中游；當		海E10　認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 【科技教育】 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【防災教育】 防E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱……。 防E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 防E5 不同災害發生時的適當避難行為。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後

		參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。			河流進入平原地區，即將流入大海的河段稱為下游。 5.教師請學生分組討論後歸納：(1)河流上游：瀑布、陡峭的峽谷、水流湍急、巨大且形狀不規則的石頭。(2)河流中游：較寬的河谷、彎彎曲曲的河道、河床上堆積了很多鵝卵石。(3)河流下游：寬廣平坦的河道、水流緩慢、河床上堆積顆粒細小的泥沙。 【活動2-4】海岸地形 1.教師引導學生透過影片或照片，觀察海岸的景觀，可能會有以下特徵：(1)沙灘和沙丘。(2)奇特的岩石海岸，像野柳女王頭和蕈狀岩。(3)珊瑚礁。(4)海邊有懸崖和平平的岩石海岸。(5)有些海岸還有		需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 戶E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。 【國際教育】 國E4 認識全球化

					洞穴。 2.教師引導學生思考不同海岸地形的形成作用，例如(1)波浪會侵蝕海岸，破壞岩石，也會帶走泥沙。(2)波浪會把海裡的泥沙搬上海岸。(3)波浪會把海裡的泥沙搬上來也會刷下去。(4)波浪搬上海岸的泥沙比刷下去的多，所以海岸逐漸堆積許多泥沙形成沙灘或沙丘。(4)岩石海岸可能是海裡漂流的泥沙不夠多，因此波浪刷下去的泥沙比堆上來的多。 3.教師引導學生了解海岸地形的形成作用。(1)波浪是形成海岸地形的重要力量，在河流出海口附近、地形平坦的海岸地區，河流搬運大量泥沙進入海裡，如果波浪搬上海岸的泥沙多於		與相關重要議題。

					被刷下去的，海岸就會堆積很多泥沙，形成沙灘或沙丘。(2)在岩石海岸地區，波浪力量通常比較強，海水中漂流的泥沙也較少，所以往往波浪搬上海岸的泥沙會少於被刷下去的，海岸不斷被波浪侵蝕，岩石的裂痕變大變深，海岸上的洞穴也會擴大。		
第十週	第二單元大地的奧祕 活動三大地變動有什麼影響	ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INf-Ⅲ-5 臺灣的主要天然災害之認識及防災避難。	1.了解地表環境變動可能造成災害，懂得做好防災準備。	第二單元大地的奧祕 活動三大地變動有什麼影響 【活動3-1】大地變動的災害 1.教師引導學生觀察颱風、豪雨來襲時，河流和海岸和平日的不同之處（教師可利用同一河岸、海岸平日與颱風、豪雨期間的不同景象提示學生）。 2.教師說明當河水	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環E4 覺知經濟發展與工業發展對

					暴漲或巨浪沖擊，流水的侵蝕和搬運作用都會增強，地表環境在短時間內發生劇烈變動，例如(1)河濱公園在大雨期間被暴漲的河水淹沒，水退了以後居然留下厚厚的黃泥。(2)海邊沙灘在颱風過後沙子被刮掉，露出底下的岩層。(3)颱風巨浪拍打海岸，海邊懸崖上的石塊都掉落下來。 3.教師說明除了颱風、豪雨，還有什麼地震也會造成地表環境在短時間內劇烈變動、造成災害。例如(1)強烈地震會造成斷層隆起，會使得房屋倒塌、道路中斷、橋梁斷裂。(2)強烈地震會引發山崩，埋沒道路，掩埋房屋。(3)如果海底發生強烈地震，可能		環境的衝擊。 環E12　養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 環E14　覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 【海洋教育】 海E10　認識水與海洋的特性及其與生活的應用。 【科技教育】 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【防災教育】 防E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱……。

					引發海嘯，海嘯捲上陸地會摧毀一切等。 【活動3-2】大地變動的避難防災 1.教師說明當颱風、豪雨來襲，可能造成地表劇烈變動、引發災害，應避免在豪雨、颱風期間或過後進入山區並遠離陡峭崖壁；住家附近如果容易發生山崩、地層滑動，發布颱風警報後請盡快撤離。 2.教師引導學生了解，颱風、豪雨來襲，不同地區發生的災害可能不同，大家應該要對自己居住的地方多多了解，做好預防，才能避免災害。 3.教師可請學生分享自己居住環境的調查結果（不同地區調查結果差異性大，教師和學生可自由探究）。		防E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 防E5 不同災害發生時的適當避難行為。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境

					4.教師利用照片引導學生了解，為了避免颱風、豪雨、地震等天然災害，我們要做好防災避難準備，但是保持自然環境穩定，不要過度開發，更是重要且該做到的事。		的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 戶E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。 【國際教育】 國E4 認識全球化與相關重要議題。
第十一週	第三單元植物世界面面觀 活動一植物如何獲取養分	tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自	INa-Ⅲ-9 植物生長所需的養分是經由光合作用從太陽光獲得。 INb-Ⅲ-5 生物體是由細胞所組成，具有由	1.透過實驗知道陽光會影響植物生長。 2.知道植物是由許多不同的細胞所構成，細胞是構成生物體的最小單位。 3.認識不同的細胞會組成具有特定功能的器官，例如根、莖和葉等。	第三單元植物世界面面觀 活動一植物如何獲取養分 【活動1-1】光合作用 1.教師引導學生察覺生活環境中有許多植物，說明植物需要養分才能生長與繁殖，但大多數植物不像動物一樣可以進食，植物是利用葉子來獲取陽光、製造養分。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【環境教育】 環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環E14 覺知人類

		己的想法及知道與他人的差異。 tm-Ⅲ-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-Ⅲ-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依	細胞、器官到個體等不同層次的構造。 INb-Ⅲ-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。 INe-Ⅲ-12 生物的分布和習性，會受環境因素的影響；環境改變也會影響生存於		2.進行「有、無陽光對植物葉子的影響」，教師引導學生分組討論想要實驗的植物，例如九層塔、百日草、綠豆苗等。並分組討論如何進行實驗，例如將兩株植物同時放在有陽光的地方，其中一株用紙箱蓋住。每天固定時間澆水1次，連續10天。比較照光和不照光葉子的變化情形。 3.教師根據學生實驗結果，說明沒有陽光照射的植物，葉子會變黃甚至落葉。 4.教師引導學生討論陽光為什麼能影響植物的生長，說明植物成長需要養分是由光合作用所製造，光合作用需要陽光。 【活動1-2】進行光合作用的構造		生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學

		據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-Ⅲ-1 能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探	其中的生物種類。		1.教師引導學生思考植物的葉子進行光合作用可以製造養分。 2.教師引導學生觀察課本的圖片，並說明植物葉子是由不同細胞組成，並以保衛細胞為例，提出保衛細胞可構成氣孔，讓空氣流通。		科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。

		究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源(設備等)的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 pe-Ⅲ-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-Ⅲ-2 能從(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他人的結果(例如：來自同學)比較對照，檢查相近探究是否有					

		相近的結果。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。					
第十二週	第三單元植物世界面面觀 活動一植物如何獲取養分	tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。	INa-Ⅲ-9　植物生長所需的養分是經由光合作用從太陽光獲得。 INb-Ⅲ-5　生物體是由細胞所組成，具有由細胞、器官到個體等不同層次的構	1.知道植物是由許多不同的細胞所構成，細胞是構成生物體的最小單位。 2.認識不同的細胞會組成具有特定功能的器官，例如根、莖和葉等。 3.認識植物根、莖和葉的功能，以及適應環境時所形成的特殊外形和功能。	第三單元植物世界面面觀 活動一植物如何獲取養分 【活動1-2】進行光合作用的構造 1.教師說明植物是由許多不同的細胞所構成，細胞是構成生物體的最小單位。不同的細胞會組成具有特定功能的器官，例如根、莖和葉等。 2.教師透過課本的光合作用示意圖，說明植物是如何進行光合作用。 【活動1-3】不同形態的根、莖、葉	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3　覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【環境教育】 環E2　覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環E3　了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環E14　覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物

		tm-Ⅲ-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-Ⅲ-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思	造。 INb-Ⅲ-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。 INe-Ⅲ-12 生物的分布和習性，會受環境因素的影響；環境改變也會影響生存於其中的生物種類。		1.教師引導學生根據舊經驗以及課本圖片，察覺胡蘿蔔和白蘿蔔的莖不太相同；仙人掌的葉是針狀；四季豆的葉可以攀爬。 2.教師說明不同植物的根有不同的形態，甘藷的根是肥厚的塊根、榕樹有像鬍鬚的氣生根、銀葉樹有扁平像板子的板根。 3.教師說明甘藷的塊根可以儲存養分和水分，以度過不良的氣候；生活在熱帶雨林潮溼氣候地區的植物，具有氣生根可以幫助植物吸收空氣中的水分，形成板根則可以支撐植物的身體向上生長，爭取陽光。 4.教師引導學生了解不同植物會有不同形態的莖和葉，同時它們也具有不		質。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。

		考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-Ⅲ-1 能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特			同的功能。 5.教師說明不同形態的營養器官可以適應不同的環境，提高植物的生存機會。		閱E12　培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1　善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。

		性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 pe-Ⅲ-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-Ⅲ-2 能從（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他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識					

		理解日常生活觀察到的現象。					
第十三週	第三單元植物世界面面觀 活動二植物有哪些繁殖方式	tc-Ⅲ-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自	INb-Ⅲ-5 生物體是由細胞所組成，具有由細胞、器官到個體等不同層次的構造。 INb-Ⅲ-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。	1.了解植物花、果實和種子的構造和它們的傳播方式有關。 2.知道植物有種子繁殖和營養繁殖的方式，蕨類植物會用孢子繁殖。	第三單元植物世界面面觀 活動二植物有哪些繁殖方式 【活動2-1】繁殖器官的功能 1.教師說明花主要的功能是幫助植物繁殖；果實的功能是保護種子並幫助種子傳播；種子的功能是長成一棵新的植物。 2.教師藉由課本檸檬的花和果實圖片，說明植物開花後，雄蕊上的花粉會傳到雌蕊的柱頭上，這個過程稱為授粉，授粉後，雌蕊的胚珠會發育成種子，而子房會發育成果實。 3.教師讓學生查詢資料，或直接依據	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【環境教育】 環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。

		然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 ah-Ⅲ-1利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。			課本內容資訊回答不同植物有哪些花粉的傳播方式：授粉的方式和花朵的構造與特徵有關。花瓣明顯鮮豔、具有氣味和花蜜的，大多是依靠動物來授粉；花不明顯，花粉量多且花粉較輕的，大多是風媒花。 4.教師引導學生針對果實和種子的主題，進行資料蒐集，認識果實和種子的形態和構造與傳播方式有關，有些有細毛和薄翅適合以風力傳播；有些果實成熟後會裂開，能靠自身的彈力彈射出種子；有些則富含纖維質，能儲存空氣浮在水面，隨水流傳播；有些果實芳香甜美或是具有倒鉤刺的特徵，能藉由動物傳播。		科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教

					5.教師說明不同形態的繁殖器官，可以適應環境；不同的傳播方式，可以提高植物的繁殖成功的機會。 【活動2-2】營養器官的繁殖 1.教師引導學生回憶曾經種植過的植物是如何繁殖。 2.教師說明植物除了用種子繁殖外，還可以用根、莖和葉等營養器官來繁殖。 3.教師說明甘藷可用根和莖；石蓮可用葉子；草莓可用走莖；馬鈴薯可用莖；落地生根可用根、莖和葉；空心菜可用莖來繁殖出一株新的植物。		學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。
第十四週	第三單元植物世界 面面觀 活動二植物有哪些繁殖方式/活動三植物有哪些妙招	tc-Ⅲ-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡	INb-Ⅲ-5 生物體是由細胞所組成，具有由	1.知道植物有種子繁殖和營養繁殖的方式，蕨類植物會用孢子繁殖。 2.察覺生活中有許多植物具有有趣的	第三單元植物世界 面面觀 活動二植物有哪些繁殖方式 【活動2-2】營養器官的繁殖	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。

		單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知	細胞、器官到個體等不同層次的構造。 INb-Ⅲ-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。 INc-Ⅲ-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物(量)，事物大小宜用適當	特性，並且能引發人類創作發明的靈感。	1.教師補充說明營養繁殖和種子繁殖的不同：營養繁殖是利用營養器官進行繁殖，繁殖出來的新植物和原本的植株有相同的特性；種子繁殖出來的新植物，有可能會和原本植株的特性不同。 2.教師引導學生了解，如果想維持品質並縮短種植時間，可以採用營養繁殖；如果想進行品種改良，則使用種子繁殖。 活動三植物有哪些妙招 【活動3-1】神奇的植物 1.教師說明有些植物會因為環境變化而有明顯的反應，例如酢醬草、向日葵、捕蠅草等。 2.教師解釋為什麼這些植物會有這些反應：酢醬草的葉		【環境教育】 環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣

		道與他人的差異。 ai-Ⅲ-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	的單位來表示。 INd-Ⅲ-5 生物體接受環境刺激會產生適當的反應，並自動調節生理作用以維持恆定。 INf-Ⅲ-3 自然界生物的特徵與原理在人類生活上的應用。 INf-Ⅲ-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植		子閉合可以減少水分散失；向日葵朝向太陽轉動可以吸引更多昆蟲授粉；捕蠅草捕捉昆蟲可以補充營養。 3.教師引導學生查閱資料，找出最大和最小等特徵的植物，說明最大的花是大王花、最小的開花植物是無根萍、葉子最長的是蕨類的海金沙、最高的樹是紅杉等。 【活動3-2】植物的妙用 1.教師說明生活中我們栽種的植物有什麼用途：我們會因為食、衣、住、行、育、樂的需求，栽種不同的植物。例如茶樹、芝麻、稻米、蔬菜和甘蔗等，這些和我們的飲食有關、蝴蝶蘭、聖誕紅還有許多花朵則是因為可以裝飾環境。		與態度。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的覺知與敏感，體驗與珍惜環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺

			物及栽培養殖的方法。				及心靈對環境感受的能力。
第十五週	第三單元植物世界面面觀/第四單元熱的作用與傳播 活動三植物有哪些妙招/活動一溫度改變對物質的體積有何影響	tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 pe-Ⅲ-2 能正確安全操作適合學習階段的物	INa-Ⅲ-1 物質是由微小的粒子所組成，而且粒子不斷的運動。 INa-Ⅲ-2 物質各有不同性質，有些性質會隨溫度而改變。 INa-Ⅲ-4 空氣由各種不同氣體所組成，空氣具有熱脹冷	1.察覺生活中有許多植物具有有趣的特性，並且能引發人類創作發明的靈感。 2.了解物質受熱後，除了溫度會升高，物質的體積也可能會產生變化。 3.透過實驗了解物質具有熱脹冷縮的特性。	第三單元植物世界面面觀 活動三植物有哪些妙招 【活動3-2】植物的妙用 1.教師引導學生查詢資料，提出生活中有哪些用品是根據植物的特徵發明的，例如：魔鬼氈。 2.教師說明大花咸豐草的倒鉤刺引發魔鬼氈的發明，讓我們的生活更便利；荷花荷葉的特性啟發奈米科技的發展。 3.教師說明荷花的荷葉表面摸起來粗粗的，表面具有微小的奈米凸起構造，讓灰塵與水不易附著，因此荷葉能保持乾淨，稱為蓮葉效應。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環E17 養成日常生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【能源教育】

		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-Ⅲ-2 能從(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	縮的性質。氣體無一定的形狀與體積。 INc-Ⅲ-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物(量)，事物大小宜用適當的單位來表示。 INd-Ⅲ-5 生物體接受環境刺激會產生適當的反應，並自動調節生理作		4.教師歸納奈米科技的應用有：可以做成抗菌、防臭的奈米布料、奈米紅磚等。 第四單元熱的作用與傳播 活動一溫度改變對物質的體積有何影響 【活動1-1】溫度改變時氣體體積的變化 1.教師引導學生察覺施放熱氣球時，底下點火加熱後，凹陷的熱氣球變得膨大。 2.進行「溫度改變對空氣的體積影響」實驗，教師引導學生分組討論如何進行實驗，例如在室溫下，在錐形瓶口套上一個氣球。將錐形瓶放入約70℃的水中一段時間，觀察並記錄氣球的變化。接著再將錐形瓶放入約		能E7 蒐集相關資料、與他人討論、分析、分享能源議題。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E4 覺知自身的

		己的探究結果和他人的結果(例如:來自同學)比較對照,檢查相近探究是否有相近的結果。 pc-Ⅲ-2 能利用較簡單形式的口語、文字、影像(例如:攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等,	用以維持恆定。 INf-Ⅲ-3 自然界生物的特徵與原理在人類生活上的應用。 INf-Ⅲ-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。		20℃的水中一段時間, 觀察並記錄氣球的變化。 3.教師根據實驗結果說明, 通常氣體受熱時, 體積會膨脹變大;遇冷時, 體積會收縮變小, 這種現象稱為氣體的熱脹冷縮。 【活動1-2】溫度改變時液體體積的變化 1.教師引導學生思考, 透過知道氣體的體積會受溫度的影響而改變, 察覺液體也會。 2.進行「溫度改變對液體體積的影響」實驗, 教師引導學生在錐形瓶中裝滿紅色水, 再用插有玻璃管的橡皮塞塞住錐形瓶口。於室溫下, 在玻璃管的水位處畫上記號。錐形瓶浸入約70℃熱水中, 觀察玻璃管中的水位變		生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。

		表達探究之過程、發現或成果。 ai-Ⅲ-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ai-Ⅲ-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。 an-Ⅲ-1 透過科學探究活動，了解科學知識			化。再將錐形瓶取出，浸入約20℃冷水中，觀察玻璃管中的水位變化。 3.教師提醒學生操作前必須特別指導安全事項，提醒學生熱水不宜超過70℃，以免燙傷。冷水使用一般室溫的水即可，避免使用冰水，以免溫差太大，導致錐形瓶容易破裂、產生危險；如果取用飲水機的熱水，應先用較大的容器盛裝後，等溫度降低後再裝入錐形瓶中，以免燙傷。 4.除了使用錐形瓶外，老師可以視教學時間，鼓勵學生進一步探究，事先收集一些瓶子，使用其他的材質容器進行操作，比較實驗的效果，例如玻璃飲料瓶、寶特瓶等。		

		的基礎是來自於真實的經驗和證據。 ah-Ⅲ-1利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ah-Ⅲ-2透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。			5.教師引導學生觀察受熱時，液體體積會變大；遇冷時，液體體積會變小。錐形瓶內的水遇熱體積膨脹變大時，因為無法推開錐形瓶和橡皮塞，所以水會往玻璃管上端擠，因此水位會上升；水遇冷體積縮小時，玻璃管內的水位就會產生下降的現象。 6.教師說明通常液體受熱時，體積會膨脹變大；遇冷時，體積會收縮變小，所以液體也會熱脹冷縮。		
第十六週	第四單元熱的作用與傳播 活動一溫度改變對物質的體積有何影響/活動二熱是如何傳播	po-Ⅲ-1能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環	INa-Ⅲ-1　物質是由微小的粒子所組成，而且粒子不斷的	1.了解物質受熱後，除了溫度會升高，物質的體積也可能會產生變化。 2.透過實驗了解物質具有熱脹冷縮的特性。 3.知道熱會由高溫	第四單元熱的作用與傳播 活動一溫度改變對物質的體積有何影響 【活動1-3】溫度改變時固體體積的變化	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3　覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5　欣賞、包容

		境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pe-Ⅲ-1 能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資	運動。 INa-Ⅲ-2 物質各有不同性質，有些性質會隨溫度而改變。 INa-Ⅲ-4 空氣由各種不同氣體所組成，空氣具有熱脹冷縮的性質。氣體無一定的形狀與體積。 INa-Ⅲ-8 熱由高溫處往低溫處傳播，傳播	處往低溫處傳播，熱的傳播方式有傳導、對流、輻射。 4.察覺熱傳播時會因材質不同而阻隔或減緩熱的傳播，並將此知識應用於保溫或散熱上。	1.教師引導學生思考，透過知道氣體、液體的體積會受溫度的影響而改變，察覺固體也會。 2.進行「溫度改變對空氣的體積影響」實驗，教師引導學生將未加熱的銅球放入銅環中，觀察銅球是否能穿過銅環。接著，再將銅球放在酒精燈上加熱1~2分鐘，觀察銅球是否能穿過銅環。最後，將銅球浸入冷水中冷卻，再將銅球放入銅環中，觀察銅球是否能穿過銅環。 3.教師說明大部分的金屬受熱時，體積會膨脹變大；遇冷時，會收縮變小。還有許多固體和金屬一樣，也有熱脹冷縮的現象。 4.教師引導學生透過生活經驗，察覺		個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環E17 養成日常生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【能源教育】 能E7 蒐集相關資料、與他人討論、分析、分享能源議題。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安

		源(設備等)的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 pe-Ⅲ-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-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖	的方式有傳導、對流和輻射，生活中可運用不同的方法保溫與散熱。 INb-Ⅲ-1　物質有不同的結構與功能。 INc-Ⅲ-1　生活及探究中常用的測量工具和方法。		生活中應用熱脹冷縮的例子，例如磁磚間留有縫隙，可以防止高溫時磁磚因受熱膨脹而擠壓破裂；夏天幫腳踏車輪胎打氣時，不可以打太滿，避免空氣受熱膨脹造成輪胎破裂(俗稱爆胎)；冰過的罐頭打不開，蓋了熱抹布一段時間後，就容易打開了；熱氣球點火加熱時會膨脹變大；天氣熱時，氣溫計裡的液體會膨脹，液柱就會上升；天氣冷時，氣溫計裡的液體會收縮，液柱就會下降 活動二熱是如何傳播 【活動2-1】熱的傳導 1.教師引導學生透過生活經驗，察覺熱的傳導現象，例如吃火鍋時，鐵湯匙放在鍋子裡，一		全。 【生涯規劃教育】 涯E12　學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1　認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4　中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12　培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E4　覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。

		表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pa-Ⅲ-2 能從（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他人的結果（例如：			段時間再拿取使用時，沒接觸到熱湯的部分也會感覺到燙。 2.進行「固體的熱傳導」實驗，教師引導學生在鋁箔盤的兩側和中間分別滴上水或蠟油，待其冷卻凝固後放置在三腳架上。接著，在鋁箔盤下方甲處加熱，觀察不同位置蠟的熔化順序。 4.教師根據實驗結果，說明物質加熱時，熱會從加熱的位置，傳到較低溫的地方。 5.教師說明熱透過物質由溫度高的地方傳到溫度低的地方，這種傳熱方式稱為傳導。傳導是固體主要的傳熱方式。 6.教師引導學生察覺不同材質的物品，熱傳導速度也不同。例如(1)布傳熱		

		來自同學)比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。pc-Ⅲ-2能利用較簡單形式的口語、文字、影像(例如:攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。			速度慢，用隔熱手套拿高溫物品可避免手被燙傷。(2)銅傳熱效果好，用銅盤烤肉能讓食物快速加熱，縮短煮熟的時間。(3)炒菜鍋、鍋蓋、鍋鏟的握把都是用非金屬材質做成的，可避免燙手，方便使用。		

		ai-Ⅲ-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ai-Ⅲ-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。 ah-Ⅲ-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。 an-Ⅲ-1 透過科學探究					

		活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。					
第十七週	第四單元熱的作用與傳播 活動二熱是如何傳播	po-Ⅲ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pe-Ⅲ-1 能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影	INa-Ⅲ-2　物質各有不同性質，有些性質會隨溫度而改變。 INa-Ⅲ-8　熱由高溫處往低溫處傳播，傳播的方式有傳導、對流和輻射，生活中可	1.知道熱會由高溫處往低溫處傳播，熱的傳播方式有傳導、對流、輻射。	第四單元熱的作用與傳播 活動二熱是如何傳播 【活動2-2】熱的對流 1.教師引導學生回憶舊經驗，察覺用瓦斯爐煮湯時，加熱一段時間後可以看見鍋內的水上下滾動。 2.進行「液體的熱對流」實驗，教師引導學生將兩個100毫升的燒杯，分別裝入約80℃的水（紅色水）和25℃的水（藍色水）。分別用保鮮膜和橡皮筋將杯口封住，燒杯	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3　覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5　欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環E17　養成日常生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。 【科技教育】 科E1　了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4　體會動手實

		響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 pe-Ⅲ-2 能正確安全操作適合學習階段的物	運用不同的方法保溫與散熱。 INb-Ⅲ-1 物質有不同的結構與功能。 INc-Ⅲ-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。		一側尖嘴處皆不封，再放入空水箱中。將25℃的水慢慢倒入水箱中，觀察紅色水的流動情形。 3.教師根據實驗結果，說明液體受熱時，溫度較高的液體會上升，溫度較低的液體會下降，如此不停的循環流動，這種傳熱方式稱為對流，液體產生對流時，熱隨著液體的流動，由高溫傳到低溫的地方。 4.教師說明氣體和液體都是會流動的物質，所以氣體和液體主要傳熱方式都是對流。當氣體受熱溫度升高後會上升，溫度降低後氣體會下降，上下循環流動。 5.教師引導學生察覺生活中熱對流的應用，例如(1)教室		作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【能源教育】 能E7 蒐集相關資料、與他人討論、分析、分享能源議題。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本

		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-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pa-Ⅲ-2 能從(所得的)資訊或數據，形			的冷氣，為何安裝在較高處？引導學生思考，冷氣安裝在高處，熱空氣上升、冷空氣下降，溫度下降較快較平均。(2)電暖器通常放在地板上，因熱空氣上升，溫度上升較快較平均。(3)空氣受熱上升的：熱氣球、天燈、煙囪排放的煙往上飄等。(4)溫泉水經由地底的熱源不斷加熱，形成熱對流，而使泉水保持一定的溫度。 【活動2-3】熱的輻射 1.教師引導學生根據生活經驗，察覺在陽光下時感覺熱、在樹蔭下比較涼快，說明太陽是地球的主要能量來源，可以將熱傳送到地面。由於地球和太陽之間幾乎不存在傳熱的物質，		的閱讀理解能力。 閱E12　培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。

		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他人的結果(例如:來自同學)比較對照,檢查相近探究是否有相近的結果。pc-Ⅲ-2 能利用較簡單形式的口語、			無法透過傳導或對流方式將熱傳到地球上,這種不須藉由其他物質就可以傳熱的方式,稱為輻射。		

		文字、影像(例如:攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等,表達探究之過程、發現或成果。 ai-Ⅲ-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制,滿足好奇心。 ah-Ⅲ-2 透過科學探究					

		活動解決一部分生活週遭的問題。 an-Ⅲ-1透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。					
第十八週	第四單元熱的作用與傳播 活動二熱是如何傳播/活動三如何保溫與散熱	ti-Ⅲ-1能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已	INa-Ⅲ-2　物質各有不同性質，有些性質會隨溫度而改變。 INa-Ⅲ-8　熱由高溫處往低溫	1.知道熱會由高溫處往低溫處傳播，熱的傳播方式有傳導、對流、輻射。 2.察覺熱傳播時會因材質不同而阻隔或減緩熱的傳播，並將此知識應用於保溫或散熱上。 3.認識日常生活中達到保溫或散熱效果的物品或方法。	第四單元熱的作用與傳播 活動二熱是如何傳播 【活動2-3】熱的輻射 1.進行「有、無遮蔽物對太陽的熱輻射影響」實驗，教師引導學生用兩支相同的溫度計，一支用紙板遮蔽，另一支不用紙板遮蔽。同	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3　覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5　欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環E17　養成日常

		知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想	處傳播，傳播的方式有傳導、對流和輻射，生活中可運用不同的方法保溫與散熱。 INb-Ⅲ-1　物質有不同的結構與功能。 INc-Ⅲ-1　生活及探究中常用的測量工具和方法。		時放在陽光下約3分鐘、4分鐘、5分鐘，觀察兩支溫度計的溫度變化。 2.教師根據實驗結果，說明太陽的熱輻射會受到物體阻擋的影響，我們可以利用遮蔽物來阻擋。 3.教師引導學生察覺生活中熱輻射的應用，例如太陽能熱水器集熱板、白色太空衣、瓦斯槽、地中海的房屋等。 活動三如何保溫與散熱 【活動3-1】保溫大作戰 1.教師引導學生透過日常生活的觀察和經驗，察覺生活中保溫功能的物品，例如保溫瓶、保溫袋、保冰箱等。 2.教師說明熱透過傳導、對流和輻射等方式傳播，我們		生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。 【科技教育】 科E1　了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4　體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E9　具備與他人團隊合作的能力。 【能源教育】 能E7　蒐集相關資料、與他人討論、分析、分享能源議題。 【法治教育】 法E4　參與規則的制定並遵守之。 【安全教育】 安E1　了解安全教育。 安E4　探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12　學習解決問題與做決定的能力。

		法及知道與他人的差異。 po-Ⅲ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pe-Ⅲ-1 能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在			可藉由阻隔或減緩熱的傳播，達到保溫的目的。例如保溫瓶瓶蓋可以阻隔空氣的熱對流和熱的傳導，內膽可以反射熱輻射，減緩熱的散失，真空夾層可以隔絕空氣，阻隔熱的傳導和對流，使熱水或冰水的溫度維持比較久；食物外送所使用的保溫袋內部貼有鋁箔，可以減少熱透過輻射方式傳遞，具有蓋子可以防止熱對流，袋子本身使用加厚且不易產生熱傳導的材料，以減緩熱傳導。 4.教師引導學生自行設計保溫杯，並比較保溫的效果。 (1)每一組將200毫升的熱水，倒入靜置5分鐘後，用溫度計測量杯子中的水溫，並記錄下來。		【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。

		教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 pa-Ⅲ-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數			(2)小組討論一起分工合作，共同完成實驗並發表自己的想法。教師藉由競賽的方式，比較各組的保溫效果，實驗開始前，應讓學生上臺報告各組的設計理念。		

		據。 pa-Ⅲ-2 能從(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他人的結果(例如：來自同學)比較對照，檢查相近探究是否有相近的					

		結果。 pc-Ⅲ-2 能利用 較簡單 形式的 口語、 文字、 影像(例 如:攝 影、錄 影)、繪 圖或實 物、科 學名 詞、數 學公 式、模 型等, 表達探 究之過 程、發 現或成 果。 ai-Ⅲ-1 透過科 學探索 了解現 象發生 的原因 或機制					

		，滿足好奇心。 ah-Ⅲ-1利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ah-Ⅲ-2透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。 an-Ⅲ-1透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證					

		據。					
第十九週	第四單元熱的作用與傳播 活動三如何保溫與散熱	ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tr-Ⅲ-1 能將自	INa-Ⅲ-8 熱由高溫處往低溫處傳播，傳播的方式有傳導、對流和輻射，生活中可運用不同的方法保溫與散熱。 INb-Ⅲ-1 物質有不同的結構與功能。	1.認識日常生活中達到保溫或散熱效果的物品或方法。	第四單元熱的作用與傳播 活動三如何保溫與散熱 【活動3-2】散熱 1.教師引導學生透過日常生活的觀察和經驗，察覺生活中除了須要減緩熱傳播來保溫，有時須要加快熱傳播速度，達到散熱的效果。例如用較大開口的容器裝熱水，可以增加空氣熱對流的面積，讓水更快速降溫；將裝有熱水的容器放入冷水中，利用水溫不同，加快熱傳導的速度，達到降溫目的。 2.教師說明生活中還有哪些其他散熱的例子，例如金屬製的散熱片可以避免物體溫度過高，將熱傳導出來，片狀結構增加與空氣	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環E17 養成日常生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【能源教育】 能E7 蒐集相關資料、與他人討論、分析、分享能源議

		己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。			對流的面積；在屋頂加裝通風器，可以加快對流速度，使屋內熱氣快速排出。 3.教師說明節能減碳、減少能源消耗等是有些建築物的重要指標，有些建築物透過創意的設計，可以達到降溫節能的目的，例如臺北市立圖書館北投分館，透過屋頂種了花草，可以隔絕來自太陽的熱進入室內；垂直木格柵，可以減少太陽光照進室內；高、低窗的設計，可以讓室內空氣對流，將熱排出室外。		題。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。

第廿週	第四單元熱的作用與傳播 活動三如何保溫與散熱	ah-Ⅲ-1利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INa-Ⅲ-8　熱由高溫處往低溫處傳播，傳播的方式有傳導、對流和輻射，生活中可運用不同的方法保溫與散熱。 INb-Ⅲ-1　物質有不同的結構與功能。	1.知道生活中與溫度有關的設計物品。	活動三如何保溫與散熱 【科學閱讀】 本篇文章介紹了生活中物品的變色原理。說明在印有圖案的杯子中倒入熱水，倒入熱水的過程中，外層的顏色會逐漸消失，內層的圖案就會顯現出來。	課堂問答 口頭報告	【閱讀素養教育】 閱E1　認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4　中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E12　培養喜愛閱讀的態度。

備註：

1.總綱規範議題融入：【人權教育】、【海洋教育】、【品德教育】、【閱讀素養】、【民族教育】、【生命教育】、【法治教育】、【科技教育】、【資訊教育】、【能源教育】、【安全教育】、【防災教育】、【生涯規劃】、【多元文化】、【戶外教育】、【國際教育】

2.教學進度請敘明週次即可，如行列太多或不足，請自行增刪。