彰化縣福德國民小學　112 學年度第一學期　五年級　自然領域教學計畫表　設計者：自然領域教學團隊

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(63)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.藉由觀察各種樂器的發聲原理，覺察聲音三要素，再認識生活環境的噪音與樂音，知道減少噪音的方法，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，最後認識造成鐵生鏽的因素，了解鐵生鏽需要水和氧氣。 4.藉由觀察太陽察覺太陽位置的變化，再了解太陽是恆星，且太陽系是由太陽和八大行星所組成，最後知道星星的位置會隨著時間、季節有規律的變化，進一步了解北極星幾乎固定不動，利用北斗七星和仙后座可以尋找北極星。				
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 E5 國際文化的多樣性。 【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 E12 培養喜愛閱讀的態度。 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。 【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	節數	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	3	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。 pa-Ⅲ-2	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	1.察覺動物的覓食行為、食物類型與牠的身體構造有密切的關係。 2.了解不同動物有不同調節體溫的方法。 3.了解動物遷移行為對生存的幫助。	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.教師引導學生透過觀察圖照，欣賞、觀察各種動物行為，認識動物為了適應生活環境，會有覓食、遷移、呼吸、保護自己等行為，例如小環頸鴴可以用尖尖的嘴捕捉小蟲來吃、從遙遠的北方飛來南方、鳥媽媽會趴在卵的上面和假裝受傷。 2.教師說明動物的身體構造與其覓食行為和食物密切相關，例如五色鳥會	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

			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。	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；環境改變也會影響生存於其中的生物種類。		利用翅膀在樹梢間移動，尋找果實和昆蟲，並用短且粗厚的嘴喙取食；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；馬會利用牙齒咀嚼，臼齒可以磨碎植物；猴子會利用四肢在樹林間穿梭，尋找食物，且利用門齒、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.教師引導學生分享人體如何維持體溫，例如環境氣溫降低時，人體會發抖，環境的氣溫升高時，人體會流汗。		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 參與規則的制定並遵守之。 【資訊教

						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；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。 3.教師說明有些動物以遷移行為因應環境的變化，認識遷移行為對生存的幫助，例如有些候		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

						鳥會隨季節變換而遷移棲地，尋找適合的生存環境，延續下一代生命。		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。
第二週	第一單元動物世界 活動一動物如何求生存	3	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	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	1.了解不同動物有不同調節體溫的方法。 2.了解動物遷移行為對生存的幫助。 3.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.教師引導學生分享人體如何維持體溫，例如環境氣溫降低時，人體會發抖，環境的氣溫升高時，人體會流汗。 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	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

			果。 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	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；環境改變也會影響生存於其中的生物種類。		達，利用喘氣和吐出舌頭來降低體溫；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。 3.教師說明有些動物以遷移行為因應環境的變化，認識遷移行為對生存的幫助，例如有些候鳥會隨季節變換而遷移棲地，尋找適合的生存環境，延續下一代生命。 【活動 1-3】動物自我保護的方法 1.教師引導學生分享對動物生命受到威脅時，會採取哪		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 參與規則的制定並遵守

			結果。			些措施來保護自己，例如裝死、趕緊逃脫、大聲咆叫、張牙舞爪等。 2.教師說明動物遇到天敵或危險時保護自己的方法，例如比目魚是海洋中的偽裝大師，與海床融為一體，不易被掠食者發現；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，卻長得很像蜜蜂，有模仿的效果，能欺騙天敵讓牠們不敢靠近。 3.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。		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，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。
第三週	第一單元動物世界 活動二動物具有社會行為嗎	3	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	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，動物是如何互相溝通、傳遞訊息，例如人類是使用語言、肢體動作互相溝通。 2.教師說明動物傳遞訊息的方式和目的，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；	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

			程、發現或成果。 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			螢火蟲透過光來傳遞訊息；蝙蝠會發出人類聽不到的聲音來溝通。 【活動 2-2】動物如何分工合作 1.教師引導學生分享動物有哪些分工合作的社會行為，例如人類會相互往來、組成家庭、互相買賣；又或者像是螞蟻，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。 2.教師引導學生透過觀察螞蟻或臺灣獼猴的社會行為，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		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

			是否有相近的結果。			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，這些社會行為可以讓動物達到群體生存的目的。		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。
第四週	第一單元動物世界 活動三動物如何延續生命	3	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	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	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	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

			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、日常經驗及科技運用、自然環	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。		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		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

			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、發現或成果。 pa-Ⅲ-1 能分析比較、			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		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

			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，享受學習科學的樂趣。			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.教師說明人間有相似，也有不相同的特徵。		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。
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/活動一樂器如何發出不同的聲音	3	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	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	1.藉由進行「我是動物研究員」探究活動，了解不同的動物行為。 2.認識常見的樂器，察覺不同樂器有不同的音色。	第一單元動物世界 活動三動物如何延續生命 【活動 3-3】我是動物研究員 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.進行「我是動物研究員」探究活動，並請學生說明所觀察到的現象。	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

			到有不同模型的存在。 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	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。 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		【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。 2.介紹鳥類嘴喙形狀與吃的食物類型的關係。 第二單元探索聲光世界 活動一樂器如何發出不同的聲音 【活動 1-1】各種樂器的聲音 1.教師透過準備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。 2.教師說明樂器可		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 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E4 體會

			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、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 po-Ⅲ-2 能初步辨別適合科學	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。		以依發聲的部位分類，例如樂器依發聲的部位可以分成弦樂器、打擊樂器與管樂器。 3.教師說明不同的發聲體由於材料、結構不同，發出聲音的音色也不同，因此我們能分辨不同樂器演奏的聲音。		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

			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。 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					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。

			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。 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」、					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

			「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。 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					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。

			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					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。

			觀的質性觀察或數量測值並詳實記錄。 ah-Ⅲ-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 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。					
第六週	第二單元探索聲光世界 活動一樂器如何發出不同的聲音	3	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。 tm-Ⅲ-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，	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。	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.設計實驗，了解音箱有擴大聲音的功用。	第二單元探索聲光世界 活動一樂器如何發出不同的聲音 【活動 1-2】樂器的構造與發聲 1.教師引導學生根據經驗思考弦樂器、打擊樂器與管樂器如何振動發出聲音。 2.教師引導學生觀察與分享不同樂器的構造與發聲方式，例如直笛的管身中空，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	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

			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、思考、討論等，提出適宜探究之問	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。		的聲音越高。 3.教師說明聲音的音量、音調與音色的定義，聲音的大小稱為音量，也稱為響度，物體振動程度越大，音量就越大；聲音的高低稱為音調，物體越短、越細或拉得越緊，音調越高；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。這三個部分稱為聲音三要素。 【活動 1-3】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。 2.進行「音箱對聲音大小的影響」，並請學生說明所觀察到的現象。 3.教師根據實驗說明音箱可以擴大聲音的效果，認識音		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。

			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、資源(設備等)的有無等因素，規			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。 4.教師說明探究流程的重點、實驗變因、正確的科學方法設計、操作實驗等，例如為了達到實驗目的，必須改變的變因稱為實驗變因。每次實驗至少有一個操縱變因，但先從一個變因開始設計實驗。實驗時，除了操縱變因可以改變之外，其他變因都要保持不變，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。		【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

			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，					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。

			整理已有的資訊或數據。 pc-Ⅲ-1 能理解報告，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」等之間的情形，進行檢核並提出和					

			弱點。 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。					
第七週	第二單元探索聲光世界 活動一樂器如何發出不同的聲音/活動二樂音與噪音有什麼不同	3	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	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	1.設計實驗，了解音箱有擴大聲音的功用。 2.認識測量音量的工具，了解客觀噪音的定義。 3.了解防治噪音的方式。	第二單元探索聲光世界 活動一樂器如何發出不同的聲音 【活動 1-3】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。 2.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

			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，察覺彼此間的關係，並	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」，並請學生說明所觀察到的現象。 3.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。 4.教師說明探究流程的重點、實驗變因、正確的科學方法設計、操作實驗等，例如為了達到實驗目的，必須改變的變因稱為實驗變因。每次實驗至少有一個操縱變因，但先從一個變因開始設計實驗。實驗時，除了操縱變因可以改變之外，其他變因都要保持不變，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。		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

			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 能初步辨別適合科學探究的			活動二樂音與噪音有什麼不同 【活動 2-1】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.教師引導學生透過觀察圖照，說明測量音量的儀器稱為分貝計，音量單位是分貝。 3.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。 4.教師引導學生討論能改善或降低噪音的方式，例如戶		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

			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。在教師或教科書的指導或說明			外太嘈雜時，可以暫時關閉窗戶。		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

			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					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。

			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 活動二樂音與噪音有什麼不同/活動三光有什麼特性與現象	3	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-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 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-2 人類可以控制各種因素來影響物	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。	第二單元探索聲光世界 活動二樂音與噪音有什麼不同 【活動 2-2】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，設計製作簡易樂器，並且在製作完成後演奏看看。 2.教師引導學生完成自製樂器的設計與材料蒐集，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；利用膠帶製作出的小鼓，不同鬆緊的鼓面會發出高低不同的聲音。	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

			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。 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	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		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；將直尺放入水中，刻度看起來好像變窄了。 2.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。 3.教師說明當直線行進的光從空氣中斜斜的射入水中，		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

			物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 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。	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。 INf-Ⅲ-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。		和從水中斜斜的射入空氣時，行進路線會改變，稱為折射現象。		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

			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。					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。
第九週	第二單元探索聲光	3	ti-Ⅲ-1 能運用	INc-Ⅲ-2 自然	1.認識生活中光的	第二單元探索聲光	口頭評量	【性別平

	世界 活動三光有什麼特性與現象		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	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。 INf-Ⅲ-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟	折射現象。 2.了解放大鏡能匯聚光線的特性。 3.了解放大鏡的成像與生活應用。	世界 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；將直尺放入水中，刻度看起來好像變窄了。 2.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。 3.教師說明當直線行進的光從空氣中	習作評量	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，

			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 利用科學知識理解日常生活觀察到	與貢獻。		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，稱為折射現象。 【活動 3-2】好用的放大鏡 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。 3.教師引導學生透過放大鏡看文字，將放大鏡平貼在要觀察的文字上再慢慢遠離，並觀察會看到什麼變化，說明放大鏡可以將物		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

			的現象。			體的影像放大，也可以看到稍遠物體倒立的影像。 4.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。用放大鏡看稍遠的物品，則可以看到倒立的影像。		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的閱讀理解能力。 閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。
第十週	第二單元探索聲光世界 活動三光有什麼特性與現象	3	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	INc-Ⅲ-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物（量），	1.察覺陽光是由不同色光組成。	第二單元探索聲光世界 活動三光有什麼特性與現象 【活動 3-3】美麗的色光 1.教師引導學生回憶生活經驗，生活中有哪些物品上或	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，

			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、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單	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。 INf-Ⅲ-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。		情境中可以看到像彩虹般的色光，例如彩虹、地面上的油漬、光碟片背後、雷射貼紙或雷射卡片、陽光下吹肥皂泡泡、陽光穿過水晶玻璃等。 2.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，例如陽光下的噴水池會有彩虹、陽光通過三稜鏡後，也會產生彩虹色光。 3.進行「製造彩虹色光」實驗，並請學生說明所觀察到的現象。 4.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。 5.教師引導學生根		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

			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 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。			據生活經驗中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。觀賞煙火表演時，是先看到天空中的火光，再聽到炸裂聲。 6.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秒 340 公尺。光比聲音傳播的速度更快，大約每秒 30 萬公里，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。 2.介紹光通過三稜鏡後分散成彩紅色光的原理。		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】 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。
第十一週	第三單元空氣的組成與反應 活動一空氣與燃燒有什麼關係	3	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	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。 INb-Ⅲ-2 應用性質的	1.沒有空氣就不能燃燒。 2.空氣中的組成物質。	第三單元空氣的組成與反應 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「空氣對蠟燭燃燒的影響」實驗，準備一支點燃的蠟燭，將廣口瓶從上往下逐漸蓋住	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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的

			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	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		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推論，燃燒需要空氣，當空氣不足時，燭火就會熄滅；當空氣充足時，蠟燭就會繼續燃燒，說明空氣可以幫助物質燃燒，空氣中含有能幫助物質燃燒的成分。		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

			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	等而改變或形成新物質，這些改變會有些和溫度、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，燃燒必須同時具備可燃物、助燃物，				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。

			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	並達到燃點等三個要素。				

			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。					
第十二週	第三單元空氣的組成與反應 活動一空氣與燃燒有什麼關係	3	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	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。 INb-Ⅲ-2 應用性質的	1.如何製造氧氣。 2.確認空氣中的氧氣是幫助燃燒的關鍵成分。	第三單元空氣的組成與反應 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	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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的

			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	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		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		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

			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	等而改變或形成新物質，這些改變會有些和溫度、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，燃燒必須同時具備可燃物、助燃物，		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。		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。

			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	並達到燃點等三個要素。				

			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。					
第十三週	第三單元空氣的組成與反應 活動二燃燒的條件與如何滅火	3	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	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、	1.知道燃燒三要素為：可燃物、助燃物、溫度達到燃點。 2.知道家庭火災的主要成因。 3.知道預防火災與滅火的做法與原理。	第三單元空氣的組成與反應 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。木頭、木炭、	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。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的

			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觀察到的現象。	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，燃燒必須同時具備可燃物、助燃物，並達到燃點等三個要素。		紙張等是可燃物。沙土、玻璃、石頭等物質沒辦法燃燒，是不可燃物。 3.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。 4.教師說明道可燃物、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。		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

						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，這些可燃物溫度一旦超過燃點，火災就發生了；避免危險的方法是：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）；教師說明利用燃燒三要素只要缺少一項，就可以滅火及預防火災。		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。

第十四週	第三單元空氣的組成與反應 活動二燃燒的條件與如何滅火/活動三為何會生鏽與如何防鏽	3	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。 tm-Ⅲ-1 能經由提問、	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，	1.知道家庭火災的主要成因。 2.知道預防火災與滅火的做法與原理。 3.確認接觸水或酸性水溶液會造成生鏽。 4.確認鐵生鏽會消耗氧氣。	第三單元空氣的組成與反應 活動二燃燒的條件與如何滅火 【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，這些可燃物溫度一旦超過燃點，	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。 【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。

			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	改變的快慢可以被測量與了解。 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		火災就發生了；避免危險的方法是：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）；教師說明利用燃燒三要素只要缺少一項，就可以滅火及預防火災。 【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.進行「影響鐵生鏽的因素─水和酸性水溶液」實驗，準備三個新舊一樣且大小相同的鋼絲絨球，一個鋼絲絨球不浸液體、一個浸水、一個浸醋，		【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

			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	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。		輕輕甩乾，將三個鋼絲絨球分別放入廣口瓶中，利用保鮮膜密封廣口瓶瓶口，經過 1 天後，觀察鋼絲絨球的生鏽情形，並請學生說明所觀察到的現象。 3.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。水或酸性水溶液會造成鐵生鏽。 4.教師引導學生討論鐵生鏽是否會消耗空氣。 5.進行「檢驗鐵生鏽是否會用掉氧氣」實驗，並請學生說明所觀察到的現象。		發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。

			進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pc-Ⅲ-2 能利用較簡單的形式口語、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。					
第十五週	第三單元空氣的組成與反應/第四單元神祕的天空 活動三為何會生鏽與如何防鏽/活動一太陽的位置和四季有關嗎	3	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。 ti-Ⅲ-1 能運用好奇心察覺日常生活	INc-Ⅲ-13 日出日落時間與位置，在不同季節會不同。 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，可能造成改變，再達到新的穩定狀態。	1.確認接觸水或酸性水溶液會造成生鏽。 2.確認鐵生鏽會消耗氧氣。 3.學習各種防鏽的方法。 4.一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。	第三單元空氣的組成與反應 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.進行「影響鐵生鏽的因素─水和酸性水溶液」實驗，準備三個新舊一樣且大小相同的鋼絲絨球，一個鋼絲絨球不浸液體、一個浸水、一個浸醋，輕輕甩乾，將三個鋼絲絨球分別放入廣口瓶中，利用保鮮膜密封廣口瓶瓶	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。 【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】

			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、觀察及實驗等歷程，探索自然界現	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-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		口，經過 1 天後，觀察鋼絲絨球的生鏽情形，並請學生說明所觀察到的現象。 3.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。水或酸性水溶液會造成鐵生鏽。 4.教師引導學生討論鐵生鏽是否會消耗空氣。 5.進行「檢驗鐵生鏽是否會用掉氧氣」實驗，並請學生說明所觀察到的現象。 【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，		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

			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。 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	成新物質，這些改變會有些和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。		例如刀具沾到水馬上擦乾，可以避免接觸到水而生鏽；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.教師說明減少接觸水、空氣，就能避免鐵製品生鏽。 【科學閱讀】椪糖的祕密 1.介紹椪糖的製作過程和原理。 2.介紹二氧化碳在生活中的應用。 第四單元神祕的天空 活動一太陽的位置和四季有關嗎 【活動 1-1】一天中太陽位置的變化 1.教師引導學生察覺可以從物體影子的方位和長度來推		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。 【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

			異。 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。 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			測太陽在天空中的位置。 2.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。 3.進行「觀測一天中太陽的位置」實驗：(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。(2)將底座固定在附件三方位盤中心，並檢查吸管和地面是否垂直。(3)將指北針盤面上的南、北，對準方位盤上的南、北。(4)轉動方位盤，讓盤面上的北		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

			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			字對準指針箭頭，並記錄影子方位和太陽方位。(5)將棉線從吸管頂端拉到影子末端。(6)用附件四量角器紙卡測量棉線和影子的夾角，就是太陽高度角。並請學生說明所觀察到的現象。 4.教師說明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。		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 E5 國際文化的多樣性。

			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-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。					
第十六週	第四單元神祕的天空 活動一太陽的位置和四季有關嗎	3	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-13 日出日落時間與位置，在不同季節會不同。	1.一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。 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、方位和高度角會隨著季節有規律的變化。	第四單元神祕的天空 活動一太陽的位置和四季有關嗎 【活動 1-1】一天中太陽位置的變化 1.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。 2.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。 3.進行「觀測一天中太陽的位置」實驗：(1)將棉線穿過吸管，吸管底下	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 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E11 建立康健的

			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類，並依據習			預留約 2 公分長的棉線，再將吸管連同棉線插入底座。(2)將底座固定在附件三方位盤中心，並檢查吸管和地面是否垂直。(3)將指北針盤面上的南、北，對準方位盤上的南、北。(4)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。(5)將棉線從吸管頂端拉到影子末端。(6)用附件四量角器紙卡測量棉線和影子的夾角，就是太陽高度角。並請學生說明所觀察到的現象。 4.教師說明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		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。

			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，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			動。 【活動 1-2】晝夜長短和太陽位置的關係 1.教師引導學生透過觀察圖照，察覺不同季節，日出日落的時間和方位都不太一樣。 2.教師引導學生整理並視讀一年四季代表日太陽位置資訊。 3.教師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。 4.教師引導學生用拳頭模擬，一年四季代表日太陽在天空的運行軌跡。		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

			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					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 E5 國際文化的多樣性。

			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。					
第十七週	第四單元神祕的天	3	ti-Ⅲ-1	INc-Ⅲ-	1.夏季晝長夜短，	第四單元神祕的天	口頭評量	【環境教

	空 活動一太陽的位置和四季有關嗎/活動二太陽系有哪些成員		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 能將自己及他人所觀	13 日出日落時間與位置，在不同季節會不同。 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。	冬季晝短夜長。 2.一年中太陽在中午 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。 3.一年中太陽日出日落的時間、方位和高度角會隨著季節有規律的變化。 4.陽是自己會發出光和熱的恆星。 5.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。	空 活動一太陽的位置和四季有關嗎 【活動 1-2】晝夜長短和太陽位置的關係 1.教師引導學生透過觀察圖照，察覺不同季節，日出日落的時間和方位都不太一樣。 2.教師引導學生整理並視讀一年四季代表日太陽位置資訊。 3.教師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。 4.教師引導學生用拳頭模擬，一年四季代表日太陽在天空的運行軌跡。 活動二太陽系有哪些成員 【活動 2-1】太陽是恆星	習作評量	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

			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類，並依據習得的知識，思考資料的正確			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.教師引導學生查閱太陽相關資料，認識太陽是是一顆恆星，自己可以發出光和熱的星體，晴朗的夜空我們看到的眾多星星，也是恆星。 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。		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

			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，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					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

			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、					眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 【國際教育】 國 E5 國際文化的多樣性。

			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。 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。					
第十八週	第四單元神祕的天空 活動二太陽系有哪些成員/活動三四季的星空有什麼不一樣	3	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	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-13 日出日落時間與位置，在不同季節會不同。 INc-Ⅲ-14 四季星空會	1.太陽系以太陽為中心，八大行星依序繞著太陽運轉。 2.人們為了便於辨識，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。	第四單元神祕的天空 活動二太陽系有哪些成員 【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。 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	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。

			同的成品。 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。 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	有所不同。 INc-Ⅲ-15 除了地球外，還有其他行星環繞著太陽運行。 INf-Ⅲ-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。		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，月球是地球的衛星。 5.教師引導學生透過實物的體積模擬八大行星的相對大小，或請學生依序排出模擬八大行星與太陽的相對位置。 【活動 3-1】星星與星座 1.教師引導學生根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。		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

			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。 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。 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			2.教師引導學生觀察觀星軟體、星空圖，例如展示獅子座、大熊座等星座的圖像，讓學生發表你會怎麼命名這個星座。 3.教師說明古人用假想的線條把星星組成星座，方便辨認。 4.教師介紹中國或西方的星座故事，例如北斗七星、大熊座和小熊座或牛郎星、織女星、獵戶座等中國或西方神話故事。 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。		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

			改變。					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 E5 國際文化的多樣性。
第十九週	第四單元神祕的天空 活動三四季的星空有什麼不一樣	3	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	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	1.人們為了便於辨識，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。 2.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。 3.星星在天空中的位置會隨著時間、季節有規律的變	第四單元神祕的天空 活動三四季的星空有什麼不一樣 【活動 3-1】星星與星座 1.教師引導學生根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	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

			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，並提出自己的想	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。	蠍座、射手座、摩羯座、水瓶座、雙魚座等。 2.教師引導學生觀察觀星軟體、星空圖，例如展示獅子座、大熊座等星座的圖像，讓學生發表你會怎麼命名這個星座。 3.教師說明古人用假想的線條把星星組成星座，方便辨認。 4.教師介紹中國或西方的星座故事，例如北斗七星、大熊座和小熊座或牛郎星、織女星、獵戶座等中國或西方神話故事。 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。 【活動 3-2】四季		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

			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。			的星空 1.教師引導學生根據經驗思考一天中星星的位置是否和太陽、月亮一樣隨時間東升西落。 2.教師引導學生操作星座盤或觀星軟體，觀察北斗七星在不同季節、相同時間位置的變化，例如 12 月 22 日晚上北斗七星在靠東方的地平線，6 月 21 日晚上 9 時北斗七星較靠近西方。 3.教師引導學生操作星座盤或觀星軟體，觀察每月 1 日晚上 9 時的星空，發現星空一直是逆時針旋轉，觀察到的星星和星座一直在更替，從東方陸續出現新的星星和星座，許多星星看星座也漸漸往西方隱沒。 4.教師說明星星位置的變化具有規律		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

						性。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。		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 E5 國際文化的多樣性。
第廿週	第四單元神祕的天	3	ti-Ⅲ-1	INc-Ⅲ-	1.北極星的位置在	第四單元神祕的天	口頭評量	【環境教

	空 活動三四季的星空有什麼不一樣		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 能將自己及他人所觀	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與貢獻。	北方幾乎固定不動，可以為人們指引方向。 2.春、夏兩季夜晚，可以利用北斗七星尋找北極星。秋、冬兩季夜晚，可以利用仙后座尋找北極星。	空 活動三四季的星空有什麼不一樣 【活動 3-3】認識北極星 1.教師引導學生分享印象中的北極星，例如它的位置好像固定不動。 2.教師引導學生操作星座盤或觀星軟體，觀察每個月 1 日晚上 9 時的星空，發現星空一直是逆時針旋轉，觀察到的星星和星座一直在更替，從東方陸續出現新的星星和星座，許多星星和星座也漸漸往西方隱沒，唯有北極星的位置，幾乎不會改變。 3.教師說明：天上的星星都會隨著時間、季節改變位置，只有「北極星」的位置在北方，幾乎固定不動。	習作評量	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

			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，會隨著新證據的出現而改變。			4.教師轉動星座盤或觀星軟體，引導學生發現不論怎麼轉動星座盤或觀星軟體，北斗七星斗口的連線都指向北極星。指導學生用北斗七星尋找北極星的方法。 5.教師轉動星座盤或觀星軟體，引導學生發現不論怎麼轉動星座盤或觀星軟體，仙后座延長線交會點和第三顆星連線延長過去都指向北極星。指導學生用仙后座尋找北極星的方法。 6.教師可建議學生找一個晴朗的夜晚，到戶外的星空尋找北極星，並提醒學生夜間觀星的安全事項。		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 E5 國際文化的多樣性。
第廿一週	第四單元神祕的天空 活動三四季的星空有什麼不一樣	3	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。	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。	1.知道太陽系理論的變化以及近代八大行星的決議。	第四單元神祕的天空 活動三四季的星空有什麼不一樣 【科學閱讀】八大行星的爭議 1.介紹太陽系理論在科學史上的發展過程，從早期古希臘學者對天體的研究，再到西元 16 世紀時。 2.介紹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。	口頭評量	【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。

彰化縣福德國民小學　112 學年度第二學期　五年級　自然領域教學計畫表　設計者：自然領域教學團隊

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。
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 E12 培養喜愛閱讀的態度。 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。 【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 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。 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。

課程架構

教學進度 (週次)	教學單元名稱	節數	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	3	tc-Ⅲ-1 能就所蒐集的數據或資料，	INb-Ⅲ-3 物質表面的結構與性質不	1.從生活中各種力的現象，察覺接觸力與超距力作用的特性。 2.能設計圖表，分	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	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論	【性別平等教育】 性 E3 覺察性別角色的刻板印

			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、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究	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-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	析並預測力的大小與物體形狀變化的關係。 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。	1.提問：力雖然看不到，卻能從一些現象察覺到力的作用。說說看，生活中有哪些現象可以觀察到力的作用呢？ •學生可能回答： (1)用力踢球，球會往前滾動。 (2)用手拉橡皮筋，橡皮筋會變長。 (3)磁鐵可以吸起迴紋針。 2.提問：這些物體受到力的作用時，會產生哪些變化？ •學生可能回答： (1)有些物體受力後形狀會改變。 (2)有些靜止的物體受力後會開始運動。 (3)運動中的物體受力時運動速度會改變。 •教師歸納：我們可以從物體形狀改變或是運動狀態的	習作評量	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

			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性、資源（設備等）的有無	表示。 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，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		變化等現象察覺到力對物體的作用。 3.教師請學生觀察課本第 13 頁，各種力的現象，並分組發表這些物品分別受到哪些力的作用。 •教師可利用不同圖片對比的提問方式引導學生討論，例如：原本靜止的椅子為什麼會移動了？但原本移動中的玩具車卻會慢慢停下來？從桌緣滑落的鉛筆為什麼會掉落到地面？但桌面上的迴紋針卻能被磁鐵吸起？ •學生可能回答： (1)手拉椅子的力量可以移動椅子。 (2)地面的摩擦力讓玩具車漸漸停下來。 (3)風力使得風車轉動。 (4)水具有浮力，能讓乒乓球浮在水		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。

			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	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		面。 (5)磁鐵的磁力可以將桌面的迴紋針吸起。 (6)地球引力讓桌面滑落的鉛筆落到地面。 4.教師請學生分組討論並發表以上這些例子中，哪些必須接觸到物體才能產生作用？哪些不須接觸物體也能產生作用？ •學生分組討論後進行分類。 •教師歸納：有些力必須接觸物體才能產生作用，我們稱為「接觸力」。有些力不須接觸物體即可產生作用，我們稱為「超距力」。 【活動 1-2】地球引力 1.提問：為什麼用力往上拋球，最後還是會掉落到地面呢？		

			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	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 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。		•學生可能回答：因為地球對物體具有吸引力。 •教師說明地球對物體的吸引力，稱為地球引力。 •教師請學生分組討論，並發表生活中有哪些地球引力作用的例子。 •學生可能回答： (1)水會往低處流動。 (2)樹上的葉子可能會掉落到地面變成落葉。 (3)倒飼料餵魚，飼料會往下掉。 2.地球上的物體都受到地球引力的作用，地球引力對植物的生長或動物的運動有什麼影響呢？ •學生可能回答： (1)我們跳離地面的高度是有限的。 (2)植物的根都會向下生長。 3.教師說明地球對		

			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			物體產生的引力，除了會使物體往下掉落，物體本身的重量就是這個物體所受到地球引力大小。因為物體受到地球引力的作用，搬起物體須要用力。 •教師可引導學生搬起不同重量的物體，讓學生體會搬起不同重量，用力的大小不同。 4.提問：在其他星球上，也有引力的作用嗎？物體如果沒有受到引力的作用，會是什麼情形呢？ •教師引導學生搜集登月太空人在月球表面漫步、國際太空站上太空人活動等相關影片，並分組報告，與同學分享搜集到的資料。 •教師透過指導學生閱讀牛頓發現地		

			符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。 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。 an-Ⅲ-1 透過科學探究活動，了解科學知識			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.提問：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，玩具車會怎麼樣呢？ •學生可能回答：玩具車會慢慢停下來。 2.提問：為什麼往前移動的車子，不擋它，一段時間之後會停下來呢？ •學生可能回答：地面有一種阻擋的力量，讓玩具車會慢慢停下來。 •教師對學生說明移動中的玩具車接觸地面會產生一個阻力，讓玩具車移動速度越來越慢，最後會停下來。這種力量，稱為摩擦力。		

			的基礎是來自於真實的經驗和證據。					
第二週	第一單元力與運動 活動一力有哪些種類/活動二如何測量力的大小	3	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	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-2 自然	1.從生活中各種力的現象，察覺接觸力與超距力作用的特性。 2.能設計圖表，分析並預測力的大小與物體形狀變化的關係。 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 活動一力有哪些種類 【活動 1-3】認識摩擦力 1.提問：生活當中，你還能舉出哪些摩擦力作用的例子？ •學生可能回答：在地上滾動的球，一段時間後會慢慢停下來。 •教師請學生討論：除了地面上運動的物體會與地面產生摩擦力，生活中還有哪裡有摩擦力的作用？ •教師向學生說明除了固體，水、空氣等物質也會對運動中的物體產生摩擦力。	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。

			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。在教師或教科書的指導或說明	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-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		2.提問：大家都有在游泳池水中行走過嗎？與在陸地上行走相比較，何者比較費力呢？ •學生可能回答：在水中行走時比較費力。 •教師可藉此與學生討論水對物體產生的摩擦力會比空氣產生的摩擦力更明顯。 3.教師透過觀察高鐵車頭、船隻或魚身體的外形特徵，引導學生討論它們有什麼共同的特徵。 •學生可能回答：它們都有流線形的外形。 •教師向學生說明交通工具流線形構造，能夠減少水或空氣的摩擦力。 活動二如何測量力的大小 【活動 2-1】利用物體形狀變化測量		【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。

			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	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（含生物和非生物）均會受地		力的大小 1.提問：生活中我們常利用什麼測量物體的重量或力的大小呢？ •學生可能回答： (1)體重計。 (2)磅秤。 (3)彈簧秤。 (4)電子秤 •教師根據學生回答，引導學生觀察除了電子秤外，大部分的秤內部都具有彈簧。 2.提問：為什麼彈簧可以測量物體重量或力的大小呢？ •學生可能回答： 因為彈簧受力的時候長度會改變。 3.提問：許多物體受力時形狀都會改變，這些物體也適合作為測量力的大小的工具嗎？ •教師依實際教學情形請學生實際操作或分組討論皮球與彈簧哪一種適合		

			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	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 世界與本地不		用來測量力的大小。 •教師引導學生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。		

			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，檢查探究有否相近的結果。 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	同性別科學家的事蹟與貢獻。				

			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-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。 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。					
第三週	第一單元力與運動 活動二如何測量力的大小	3	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	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	1.從生活中各種力的現象，察覺接觸力與超距力作用的特性。 2.能設計圖表，分析並預測力的大小與物體形狀變化的關係。 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 活動二如何測量力的大小 【活動 2-1】利用物體形狀變化測量力的大小 1.提問：彈簧受力時長度會變長，如何利用彈簧測量力的大小呢？ •學生可能回答： (1)用手拉彈簧，	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。

			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 能了解自變項、應變項並	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-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-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可		彈簧被拉得越長，表示施力越大。 (2)可以在彈簧底部掛物品，掛的物品重量越重，彈簧長度就會越長。 •教師引導學生分析兩種方式，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。 2.提問：針對力的大小與彈簧長度關係的實驗，你會如何提出假設？ •學生可能的回答：我認為在彈簧底部依序掛上不同重量的砝碼，掛的砝碼越重，彈簧長度就越長。 •教師引導學生分組討論並發表，實驗中變更的條件		【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

			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	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 運用時間與距離可描述物體的速		（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。 •教師請學生分組討論並發表如何進行利用彈簧測量力的大小實驗。 •教師引導學生依序擬定實驗步驟： (1)將尺和彈簧固定在支架上，測量彈簧原來的長度，並記錄在習作中。 (2)在彈簧下依序掛上 20 克重的砝碼，測量彈簧的長度，並記錄在習作中。 (3)依據實驗結果，繪製砝碼重量和彈簧伸長長度關係的折線圖。 3.教師請學生分組討論並發表實驗結		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。

			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	度與速度的變化。 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，物體受多個力的作用，仍可能保		果中的發現。 •學生可能回答： (1)當彈簧底部掛的砝碼數量越多（重量越重），彈簧的伸長長度會越長。 (2)當在彈簧底部多懸掛一個砝碼時，彈簧伸長長度的變化是相同的。表示重量與彈簧伸長長度有固定的比例關係。 •教師引導學生從分析圖中了解歸納懸掛的砝碼重量與彈簧的伸長量具有規律關係，因此能利用彈簧測量物體重量或力的大小。（由於彈簧適當的測量範圍各有不同，學生在掛上第一個砝碼時，可能重量低於彈簧的最小測量值，使得彈簧伸長量變化不符合規律變化關係，可藉此與學生討論		

			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	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。		並說明。） 4.提問：如果不斷增加懸掛在彈簧底部的砝碼數，會有什麼結果呢？ •學生可能回答：彈簧會變形、彈簧會斷掉。 •教師向學生說明彈簧長度變化具有一定的限度，稱為彈性限度。當彈簧受力超過彈性限度，不在受力後，彈簧仍舊無法恢復原本的形狀。除了受力超過彈性限度，會讓彈簧形狀無法復原，當彈簧受力時間過長，也無法恢復原狀，稱為彈性疲乏。 5.提問：用力拉彈簧，彈簧長度會伸長，如果用力壓彈簧呢？ •學生可能回答：長度會縮短。 •教師引導學生分組討論並發表，是		

			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-3			否可以利用彈簧受力被壓縮的長度變化，測量物體重量或力的大小。(教師可依實際教學狀況讓學生實際操作。) 6.提問：生活中有哪些運用彈簧受力壓縮的長度變化規律性的測量工具？ •學生可能回答：磅秤、體重計。 【活動 2-2】利用運動狀態變化測量力的大小 1.提問：運動會進行滾球比賽，怎麼知道誰的力氣比較大？ •學生可能回答： (1)看誰的球滾得比較遠。 (2)看誰的球滾得比較快。 •教師引導學生探討三位小朋友的成績，請學生討論哪一位同學用的力氣較大？為什麼？		

			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。 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。			•學生可能回答：小萱的球滾得最遠，所以小萱用的力氣最大。 •教師請學生討論「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呢？ •學生可能提出：一下子就滾很遠、比較早滾過中間那條線等等較模糊的說法，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。		

第四週	第一單元力與運動 活動二如何測量力的大小	3	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、蒐集資料、閱	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-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物（量），	1.從生活中各種力的現象，察覺接觸力與超距力作用的特性。 2.能設計圖表，分析並預測力的大小與物體形狀變化的關係。 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 活動二如何測量力的大小 【活動 2-2】利用運動狀態變化測量力的大小 1.提問：跑步比賽時，怎麼知道誰跑得比較快？ •學生可能回答： (1)可以看誰最快到終點。 (2)可以看誰跑得比較遠。 •教師追問：同學提出的想法，有些是比較跑步所花的時間，有些是比較跑步的距離，如何公平的比較他們速度的快慢呢？ •學生可能回答： (1)可以比較相同的距離內，誰用的時間最少，表示速度最快。 (2)可以比較相同的時間內，誰跑的距離最遠，表示速度最快。	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

			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，並進而能根據問	事物大小宜用適當的單位來表示。 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，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		•教師追問：還有哪些要控制的因素呢？ •學生可能回答： (1)跑的路線要相同。 (2)跑的路面要相同。 (3)測量時間的工具要相同。 2.我們來看看小廷和小妍兩位小朋友的賽跑成績紀錄表，他們分別是用什麼方法記錄賽跑成績呢？ •學生可能回答： (1)小廷記錄花費 30 秒的時間，大家跑的距離。 (2)小妍記錄跑 100 公尺的距離，大家花費的時間。 •教師追問：根據小廷的紀錄表，哪位小朋友跑得最快？為什麼？ •學生可能回答：小廷跑得最快，因為在同樣的時間		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。

			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	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		內，小廷跑得最遠。 •教師追問：根據小妍的紀錄表，哪位小朋友跑得最快？為什麼？ •學生可能回答：也是小廷跑得最快，因為在同樣跑100 公尺的距離小廷花費的時間最短。 3.提問：我們常常將實驗數據繪製成統計圖，方便我們進行比較和分析。三位小朋友的比賽成績，適合繪製成哪一種統計圖，方便我們進行跑步速度快慢的比較與分析呢？ •學生可能回答：長條圖。 •教師與學生討論並歸納長條圖適用於比較不同的分組資料。 4.提問：說說看，你知道陸上各種交		

			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	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 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。		通工具的動力來源分別是什麼呢？ •學生可能回答： (1)火車、高鐵的動力來源是電力。 (2)機車、汽車、飛機的動力來源是汽油。 (3)腳踏車的動力來源是人力。 •教師請學生查詢各種陸上交通工具的速度，並引導學生將查詢結果繪製成長條圖，比較各種交通工具的速度快慢。 •請學生自由發表。 5.提問：為什麼我們通常以時速來表示各種交通工具的移動速度呢？為什麼不能以其他單位來表示它們的速度呢？ •教師可視學生反應示範速度單位的轉換，或請學生查詢資料，以不同的		

			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			單位表示交通工具的速度。 •教師引導學生討論以不同單位表示速度的數據，說明選用哪一種單位是最適合的。 •教師總結不同物體的移動速度，都應該選用適合的單位表示，才能讓人容易理解與比較。 【活動 2-3】比較摩擦力的大小 1.提問：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，為什麼都會慢慢停下來？ •學生可能回答：因為玩具車與地面之間會產生摩擦力，讓車子慢慢停下來。 2.提問：在草地上推過玩具車，車子會怎麼運動呢？ •學生可能回答：(1)車子很快就停		

			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-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。 an-Ⅲ-1			下來了。 (2)車子幾乎推不動。 •教師追問：為什麼呢？ •學生可能回答： (1)草會卡住玩具車。 (2)在草地運動產生的摩擦力比較大。 3.教師引導觀察草地表面的特徵，請學生分組討論並發表為什麼玩具車在草地上移動產生的摩擦力較大。 •學生可能回答： (1)因為草地表面凹凸不平。 (2)因為草地表面有沙子，摸起來粗粗的。 •教師可引導學生觀察打蠟的地面、砂紙打磨過的木板表面等光滑的表面摩擦力較小等現象，幫助學生形成接觸面的粗糙程度		

			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。			會影響摩擦力大小的推論。		
第五週	第一單元力與運動 活動二如何測量力的大小/活動三如何保持力的平衡及力的生活應用	3	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。	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	1.從生活中各種力的現象，察覺接觸力與超距力作用的特性。 2.能設計圖表，分析並預測力的大小與物體形狀變化的關係。 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 活動二如何測量力的大小 【活動 2-3】比較摩擦力的大小 1.提問：我們應該如何比較不同接觸面的摩擦力大小呢？請大家分組討論你們的實驗設計構想並與大家分享。 •學生可能回答： (1)可以到不同性質的地面推車子，比較它們移動的距離。 (2)可以在桌面上鋪上布、影印紙、	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

			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、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意	的測量工具和方法。 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-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		砂紙，在不同材質的接觸面上推車子，比較它們移動的距離。 2.教師引導學生探討各種方式可能對實驗變因控制的影響，例如不同實驗地點、推車子的力量大小等都會影響實驗的變因控制。 •學生通常對於如何以相同大小推車子的變因控制不易找到解決方法。教師提示地球引力對物體的作用即為物體重量，相同重量的物體，受到相同大小的地球引力作用的概念。引導學生利用地球引力能控制施力大小相同。 •教師可讓學生自由發想使用哪些物品，並請學生討論用來做實驗的物品，若與接觸面產生的摩擦力過大或		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。

			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	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		過小可能有哪些問題。最後引導挑選適合的實驗材料（例如 10 元硬幣）。 3.教師引導學生分組設計適當表格討論實驗變因，並發表變更的條件（操縱變因）是什麼，不變的條件（控制變因）有哪些，要觀察比較的結果（應變變因）是什麼。 學生可能回答： (1)變更的條件（操縱變因）：接觸面的材質（瓦楞板、砂紙）。 (2)不變的條件（控制變因）：瓦楞板傾斜的角度、硬幣放置的高度等。 (3)結果（應變變因）：硬幣移動的距離。 •教師請學生分組討論並發表如何進		閱 E12 培養喜愛閱讀的態度。

			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	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		行摩擦力實驗。 •教師引導學生依序擬定實驗步驟： (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瓦楞板那一側。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。 (4)將硬幣改放在瓦楞板上端靠近砂紙那一側，重複步驟 3。 (5)將三次實驗結果記錄在習作中。 4.教師引導學生分組進行討論並發表實驗結果中的發現。 •學生可能回答：		

			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	用。 INf-Ⅲ-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。		砂紙表面比瓦楞板表面粗糙，硬幣在瓦楞板上移動的平均距離比較遠，在砂紙上移動的平均距離比較近。 •教師引導學生討論造成硬幣在兩種接觸面移動的平均距離不同的原因。 •學生可能回答：砂紙與硬幣產生的摩擦力比較大，所以硬幣在砂紙上移動的平均距離比較近。 •學生在教師引導下，能連結以上的關聯性，說明接觸面的材質越粗糙，摩擦力越大，因此物體移動的距離越短。 5.提問：在大家測量的結果中，有沒有數據與其他次的測量差異很大的？ •學生依據數據回答。 •教師追問：為什		

			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-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享			麼這次的測量與其他次的測量結果差異那麼大？ •學生可能回答： (1)放手時硬幣有點黏在手上。 (2)放手時不小心往前推了一下。 (3)實驗時瓦楞板有滑動。 •教師透過誤差數據的探討，向學生說明實驗進行時，可能會有一些無法預期的因素影響實驗，造成實驗誤差，為了避免影響實驗結果，我們會重複進行多次相同的實驗，並且檢討造成實驗誤差的原因。 活動三如何保持力的平衡及力的生活應用 【活動 3-1】力的平衡 1.提問：進行拔河比賽時，兩邊的隊伍用力的方向相同		

			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。 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。			嗎？ •學生可能回答：兩邊用力的方向相反。 2.提問：如何判斷哪一邊獲勝呢？ •學生可能回答： (1)看繩子中央的紅色布條往哪一邊移動，就代表那一邊獲勝。 (2)如果紅色布條沒有移動，就表示兩邊平手。 3.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。 •學生可能回答：可以用兩個彈簧秤來試試看。 •教師與學生共同討論，並利用迴紋針固定兩彈簧秤，畫定中線後進行實驗。 4.提問：如果兩端分別用 300 克重與		

						100 克重的力拉動迴紋針，鬆開壓住迴紋針的手，迴紋針會往哪邊移動？ •學生可能回答：迴紋針會往 300 克重的那一端移動。 5.提問：如果兩端都用 200 克重的力拉動迴紋針，鬆開壓住迴紋針的手，迴紋針會往哪邊移動？ •學生可能回答：迴紋針不會移動。 6.教師引導學生分組進行討論並發表實驗結果中的發現。 •學生可能回答： (1)當兩端拉動的力不同時，鬆手後迴紋針會往力量較大的方向移動。 (2)如果兩端的拉力相同，鬆手後迴紋針還是靜止不動。 •教師引導學生歸納當物體受到兩力		

						作用而保持靜止時，兩力達到平衡。 7.提問：當物體受到兩個力作用而達到平衡時，兩個力具有什麼特性呢？ •學生可能回答： (1)兩個力的方向相反。 (2)兩個力的大小相同。 •教師引導學生歸納當物體受兩個在同一直線上，大小相同、方向相反的力作用時，物體會靜止不動，達到力的平衡。 8.教師請學生思考並討論，如果物體受到三個以上的力作用，也可能達到平衡嗎？ •教師可視實際教學時間，透過口頭說明，或讓學生實際拉動綁在同一個環上的棉線而達到平衡的簡易操作。		

						•學生可能回答：物體受到多個力的作用，也可能靜止不動，達到力的平衡。 【活動 3-2】力的生活應用 1.提問：為什麼鞋子底部都有深淺不同的紋路呢？ •學生可能回答： (1)這樣才不容易滑倒。 (2)鞋子與地面的摩擦力會比較大。 •教師與學生討論並說明鞋底紋路可以增加與地面摩擦力，讓我們便於行走或進行各種運動。 2.教師請學生討論並發表還有哪些相似的例子。 •學生可能回答： (1)寶特瓶瓶蓋邊緣的紋路，讓我們更容易打開瓶蓋。 (2)原子筆管外的橡膠墊，可以讓我		

						們更好握筆。 (3)籃球表面有凹凹凸凸的紋路，方便我們拿球。 3.教師請學生分組查詢在生活周遭還有哪些接觸力與超距力的應用。 •請學生自由發表。 4.提問：這些生活應用的實例，哪些屬於接觸力？哪些屬於超距力？ •教師說明課本實例後，再依據學生分享資料，引導學生進行歸納。		
第六週	第二單元地層的奧祕 活動一地層裡有什麼	3	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	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	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.認識岩石、礦物的生活應用，以及岩石由礦物組成，而礦物各具不同的特徵可以辨識。 3.了解地表環境會改變，認識常見的地層變動現象與背	第二單元地層的奧祕 活動一地層裡有什麼 【活動 1-1】地表環境的組成 1.教師提問：地球是我們的家園，我們生活在地球的什麼地方呢？ 學生回答：地球表面。	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。

			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-2 能從（所得的）資	由礦物組成，岩石和礦物有不同特徵，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	後可能的自然作用。 4.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。 5.了解地表環境變動可能造成災害，懂得做好防災準備。	2.教師提問：我們生活在地球表面，你知道地球表面包含了哪些環境呢？ 學生回答：陸地、高山、海洋、河流、平原等。 3.教師提問：不同的地表環境分別有什麼特徵？它們各是由什麼組成的呢？ 學生回答： •陸地上有平原、丘陵、高山、盆地等，陸地是岩石、泥土構成的。 •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。 4.教師提問：不同的地表環境各有不同生物生存（棲息），除了陸地、海洋等，地球表面還有什麼物質是生物生存必須的呢？ 學生回答：空氣		【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

			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	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-10 流水及生物活動，對地表的改變會產生不同的影響。 INf-Ⅲ-5 臺灣的主要天然災害		（大氣層）。 5.教師引導學生提出：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。 接著提問：海洋、河流、湖泊底下有什麼物質？它們是由什麼構成？ 學生回答： •海底有泥沙。 •湖底有爛泥巴。 •河床上有鵝卵石。 6.教師繼續提問：那這些泥沙、爛泥巴和鵝卵石下方是什麼呢？ 學生回答：岩石、地層。 7.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		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

			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	之認識及防災避難。		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.教師提問：你們曾經在什麼地方看過岩石地層或由岩石構成的地形景觀呢？ 學生可能回答： •我在野柳看過女王頭和蕈狀岩。 •我看過路邊山壁岩層有一層層紋路。 •我在太魯閣峽谷看過大理岩，灰白色的岩層上有著黑色的條紋。 •我看過有些岩層上有貝殼化石。 •澎湖群島有黑色柱狀節理的玄武岩。 2.教師提問：各地岩石的顏色、質地都不太一樣，有些還有生物遺骸，岩石裡的古代生物遺		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

			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。 ah-Ⅲ-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。			骸稱為什麼呢？ 學生回答：化石。 老師歸納：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.教師引導學生以花岡岩為例，觀察岩石的構成。 進行方式： (1)教師可先利用不同岩石的標本（或照片）進行說明，讓學生發表不同岩石各有什麼特徵。例如具有深淺相間的條紋、有顏色鮮豔的斑點、全身黑色等。 (2)教師以花岡岩為例，說明花岡岩是常見的石材、容易取得，且岩石顏色鮮豔，很適合作為觀察的材料。 (3)可以直接利用「花岡岩和敲碎分類好的照片」進行教學，也可以利用		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

						鐵鎚敲擊花岡岩塊，敲碎之後請學生利用放大鏡觀察，並進行分類。 安全注意事項： •敲擊前要先用布或報紙將岩石包好，敲擊時注意安全，不要敲到手或一旁的人。 •提醒學生不可以吹氣，以免碎屑飛揚傷害眼睛。 •實驗完先洗手，將手上碎屑洗去。 •若不小心將碎屑沾到眼睛，趕緊至健康中心處理，千萬不可以用手搓揉眼睛。 4.教師提問：花岡岩敲碎之後的碎屑，可以用什麼特徵來進行分類呢？ 學生回答：顏色、形狀。 教師繼續提問：說說看你們是怎麼分類的。 學生回答：		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

						•我們利用顏色分類，將碎屑分成黑色、半透明、肉色等三種顏色。 教師請學生利用放大鏡仔細觀察後詢問學生，這三種不同顏色的碎屑，形狀都一樣嗎？有沒有什麼不同？ 學生回答： •半透明和肉色的碎屑都是裂成一塊一塊的，黑色的碎屑是一片一片的。 （教師可以請學生將碎屑沾上手指觀察，較容易看出形狀。） 5.教師引導學生歸納，岩石敲碎之後的碎屑，可以依顏色、形狀不同加以分類，每一類可能代表一種礦物。		擊。 【國際教育】 國 E4 認識全球化與相關重要議題。
第七週	第二單元地層的奧祕 活動一地層裡有什麼	3	tm-Ⅲ-1 能經由提問、觀察及實驗等	INc-Ⅲ-10 地球是由空氣、陸地、海	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.認識岩石、礦物	第二單元地層的奧祕 活動一地層裡有什麼 【活動 1-3】岩石	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論	【性別平等教育】 性 E3 覺察性別角色的刻板印

			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	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	的生活應用，以及岩石由礦物組成，而礦物各具不同的特徵可以辨識。 3.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。 4.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。 5.了解地表環境變動可能造成災害，懂得做好防災準備。	與礦物的特徵 1.教師提問：岩石敲碎後的碎屑，可以依顏色、形狀不同而分成不同種類的礦物，岩石和礦物是什麼關係呢？ 學生回答：岩石是由礦物組成的。 2.教師以花岡岩為例，花岡岩的碎屑大致可以分成三堆，也就是三種礦物，包括： •黑色、扁平狀的礦物：黑雲母。 •肉色、塊狀的礦物：長石。 •半透明、塊狀的礦物：石英。 教師提問：花岡岩是由哪些礦物構成呢？ 學生回答：黑雲母、長石、石英。 3.教師展示常見的礦物標本或照片，讓學生觀察發表想法。 學生回答：	習作評量	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

			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	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-10 流水及生物活動，對地表的改變		•硫磺：鮮黃色礦物，有臭臭的氣味。 •石墨：黑色礦物，可以在紙上畫出黑色痕跡。 •黃鐵礦：金黃色立方體，可以在磁磚上畫出黑色痕跡。 •滑石：白色礦物，摸起來滑滑的，用指甲很容易刮出粉來。 •臺灣玉：綠色透明礦物，有點扁平狀。 4.教師說明自然環境中有許多種類的礦物，有些礦物的顏色、形狀或氣味相差很大，可是有些礦物的顏色卻很相近，接著提問，顏色相近的礦物可以怎麼辨認呢？學生回答：可以互相磨磨看或刮刮看。 5.教師準備三種顏		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】

			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	會產生不同的影響。 INf-Ⅲ-5 臺灣的主要天然災害之認識及防災避難。		色相近的礦物，告知學生這三種礦物分別是石英、方解石、滑石，請學生拿起礦物兩兩互相刻劃，觀察哪一種礦物最硬？哪一種礦物最軟？ 教師先提問：拿起兩種礦物互相刻劃，比較硬的和比較軟的礦物分別會出現什麼現象呢？ 學生回答：硬的礦物會在軟的礦物表面刻出凹痕來。 學生操作後發現，硬度由大到小：石英→方解石→滑石。 6.教師請學生利用壹圓硬幣分別在這三種礦物表面刻劃，看看會發生什麼現象。 教師先提問：如果礦物比壹圓硬幣硬，會出現什麼現象呢？ 學生回答：礦物表		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

			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。 ah-Ⅲ-2 透過科學探究			面不會出現凹痕，因為金屬不夠硬，和礦物摩擦後，礦物表面會留下金屬粉末痕跡。 教師繼續提問：如果壹圓硬幣比礦物硬，會出現什麼現象呢？ 學生回答：礦物會被金屬刮出凹痕來。 學生操作後發現，硬度由大到小：石英→壹圓硬幣→方解石→滑石。 教師提問：你是如何判斷的？ 學生回答： •壹圓硬幣可以把方解石、滑石刻出凹痕來。 •拿壹圓硬幣刻劃石英，石英沒有被刻出凹痕，可是金屬痕跡會留在石英表面，表示石英比壹圓硬幣硬。 7.教師引導學生歸納：每種礦物的硬		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

			活動解決一部分生活週遭的問題。			度不同，可以作為辨識礦物的依據。 把兩種礦物互相刻劃，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。 教師提問：你知道哪些岩石與礦物的應用呢？（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。） 學生回答： •岩石很堅硬，可以鋪設步道，可以蓋房子。 •石灰岩和大理岩的礦物成分是方解石，方解石是水泥		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

						的重要原料。 •臺灣玉顏色翠綠很漂亮，而且很堅硬，可以製作手鐲。 •硫磺會燃燒，可以作為火藥和火柴的原料。 •石墨可以畫出黑色痕跡，能作為鉛筆的筆心。 •滑石很軟，質地細膩，可以製作爽身粉。 2.教師提問：岩石、礦物是重要的資源，要如何開採呢？ 學生回答：用炸藥炸山、開挖坑道。 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。 學生回答： •採礦好辛苦，而且很危險。 •開挖山坡地會讓地層裸露變得不好看，而且容易山		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。

						崩。 3.教師提問：開挖礦產會造成什麼影響？怎麼做才好呢？ 學生回答： •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，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。 •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。		
第八週	第二單元地層的奧祕 活動二地層如何變動	3	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	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-	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.認識岩石、礦物的生活應用，以及岩石由礦物組成，而礦物各具不同的特徵可以辨識。 3.了解地表環境會改變，認識常見的	第二單元地層的奧祕 活動二地層如何變動 【活動 2-1】風化與土壤 1.教師提問：有沒有見過岩石看起來破碎、有裂痕，甚至還會崩落的樣子？這些現象可能	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

			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-2 能從（所得	11 岩石由礦物組成，岩石和礦物有不同特徵，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	地層變動現象與背後可能的自然作用。 4.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。 5.了解地表環境變動可能造成災害，懂得做好防災準備。	是怎麼造成的？ 學生回答： •我見過岩石裂開，地上還有很多小塊的碎屑，可能是雨水沖刷破壞的。 •我見過樹根伸進岩石裂縫裡，這樣會把岩石撐破。 •我看過岩石一層層的好像千層派，岩石還會像石板一樣一片片剝落下來。 2.教師利用照片和示意圖，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.教師提問：受到風化作用的岩石，質地變得脆弱，如果持續下去，岩石可能會變成什麼呢？ 學生回答：變成較		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

			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。	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-10 流水及生物活動，對地表的改變會產生不同的影響。 INf-Ⅲ-5 臺灣的主要天		小的碎屑、礫石、泥沙、土壤。 4.教師帶領學生觀察土壤。 進行方式： (1)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以挖回教室觀察）。 (2)先利用篩網過篩，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。 學生回答： •有小碎石、有砂土、有泥土。 •有枯枝落葉。 •有蚯蚓、小昆蟲。 •好像有昆蟲的糞便。		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】

			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	然災害之認識及防災避難。		•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，土壤對於生物有什麼重要性。 學生回答： •土壤裡有小碎石、泥土和枯枝落葉以及小動物的糞便和腐化分解的屍體。 •土壤可以讓植物生長。 •土壤裡有空氣，是小動物（昆蟲）的家。 【活動 2-2】大地形貌改變了 1.教師提問：受風化作用的岩石變得鬆軟脆弱，如果遇到下雨，可能會發生什麼現象呢？ 學生回答： •如果雨很大，可能會發生山崩、土石流。 •如果雨下得又快		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

			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。 ah-Ⅲ-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。			又急，可能會把土石、泥沙沖走。 2.教師提問：什麼樣的狀況下，被沖走的土石會比較多，也會搬得比較遠呢？ 學生回答： •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.教師提問：可以怎麼進行實驗來證明你們的想法呢？ 學生回答： •我們可以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。 •我們可以用泥沙和小石子堆起兩個一模一樣的土堆，		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、

						拿一個澆水器在其中一個土堆上澆水，另一個土堆則同時拿兩個澆水器澆水，觀察兩個土堆被沖刷的情形。		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	第二單元地層的奧祕 活動二地層如何變動	3	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。 pe-Ⅲ-2 能正確安全操	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徵，各有不同用途。 INg-Ⅲ-1 自然	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.認識岩石、礦物的生活應用，以及岩石由礦物組成，而礦物各具不同的特徵可以辨識。 3.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。 4.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。 5.了解地表環境變動可能造成災害，懂得做好防災準備。	第二單元地層的奧祕 活動二地層如何變動 【活動 2-2】大地形貌改變了 1.教師引導學生根據實驗設計進行操作，記錄實驗結果。 2.教師提問： •在實驗中，你們發現到被水澆到的土堆有什麼變化？ •不同坡度的土堆，澆水之後的變化有什麼不同？ •受到不同水量的沖刷，兩個土堆的變化有什麼不同？ •實驗中，泥沙和小石頭哪一個被搬	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。

			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	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。 INd-Ⅲ-9 流水、風和波浪對砂石和土壤產生侵蝕、風化、搬		得比較遠？ 學生回答： •土堆上方被水澆了之後會凹陷，泥沙和小石子會被往下搬運，堆積在土堆下方和附近。 •坡度較陡的土堆斜坡水流速度快，衝擊力強，土堆凹陷得比較明顯，泥沙和小石子被沖走得比較多。 •被兩個澆水器同時澆水的土堆，因為水量大，衝擊力比較強，所以土堆凹陷得比較明顯，泥沙和小石子被沖走得也比較多。 •泥沙顆粒較小、重量較輕，被水流搬離得較遠。 3.教師引導學生歸納實驗操作與流水作用現象的重點： •流水會侵蝕地表的泥沙和石頭，將它們往低處搬運，堆積在比較低平的		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

			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	運及堆積等作用，河流是改變地表最重要的力量。 INd-Ⅲ-10 流水及生物活動，對地表的改變會產生不同的影響。 INf-Ⅲ-5 臺灣的主要天然災害之認識及防災避難。		地方。 •當坡度越陡，流水速度越快，或水量越多時，侵蝕和搬運作用都較強，就能把更多泥沙和石頭搬運下來，也能搬到更遠的地方。 •當流水速度減緩，搬運作用會變弱，顆粒較大、重量較重的物質會先堆積下來；顆粒較小、重量較輕的物質會被搬到較遠的地方才堆積下來。 【活動 2-3】河流地形 1.教師提問：有沒有到過河邊去玩呢？說說看，你見過什麼樣的河流景觀？ 學生回答： •我看過瀑布水流從懸崖沖下來。 •我看過河流彎彎曲曲的。 •我看過很窄很深		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

			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			的峽谷，水流非常湍急。 •我看過河谷都是巨大的石頭。 •我看過河道上都是鵝卵石。 •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。 教師提問：河流會從哪裡開始流動，會經過哪裡？又會流到哪裡去呢？ 學生回答：河流從山地開始流動，然後流向平地，最後流入大海。 3.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；當河流進入平原地		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

			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。 ah-Ⅲ-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。			區，即將流入大海的河段稱為下游。 4.教師提問，請學生分組討論後歸納：哪些河流景觀分屬於上、中、下游呢？ 學生回答： •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。 •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。 •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.教師提問：有沒有到海邊去玩過呢？說說看，你見過什麼樣的海岸景觀？ 學生回答： •我看過沙灘和砂		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

						丘。 •我看過很奇特的岩石海岸，像野柳女王頭和蕈狀岩。 •我看過海邊有珊瑚礁。 •我看過海邊有懸崖和平平的岩石海岸。 •有些海岸還有洞穴。 2.教師引導學生思考不同海岸地形的形成作用。教師提問：在海邊除了看到沙灘、岩石海岸等海岸地形，以及海濱生物之外，你還可以看到什麼現象和感受到什麼？學生回答：海邊風浪很大。 教師繼續提問：你覺得波浪對於海岸地形可能有什麼作用呢？（可依學生回答情形適時提供颱風巨浪侵襲海岸，以及颱風前後海灘變化的照片協		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。

						助學生回答)。 學生回答： •波浪會侵蝕海岸，把泥沙搬走，也會拍打岩石。 教師繼續提問：那波浪會把泥沙搬運上海岸嗎？ •學生回答：會。 教師繼續提問：那這些海裡漂流的泥沙是哪裡來的呢？（可提示學生河流搬運泥沙的學習經驗)。 學生回答：陸地上河流搬運到海裡的。 3.教師提問：根據我們先前的討論，波浪對於海岸有什麼作用呢？ 學生回答： •波浪會侵蝕海岸，破壞岩石，也會帶走泥沙。 •波浪會把海裡的泥沙搬上海岸。 •波浪會把海裡的泥沙搬上來也會刷		

						下去。 教師繼續提問：所以如果你看到海岸堆積了很多泥沙，形成沙灘或砂丘，可能是怎麼形成的呢？ 學生回答：應該是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砂丘。 4.教師提問：那岩石海岸呢？海岸上並沒有泥沙堆積，可能是怎麼形成的呢？ 學生回答： •可能是海裡漂流的泥沙不夠多。 •可能是波浪刷下去的泥沙比堆上來的多。 教師繼續提問：如果真的是這樣，那岩石海岸地區的波浪力量會比較強還是比較弱？ 學生回答：應該是		

						比較強。 教師繼續提問：如果海裡漂流的泥沙不夠多，波浪刷下去的比堆積在海岸上的多，波浪力量又比較強，那這樣下去，岩石海岸可能會怎麼演變呢？ 學生回答： •波浪可能會繼續侵蝕海岸。 •海岸岩石的裂痕變大變深。 •海岸上的洞穴也會擴大。 5.教師引導學生歸納海岸地形的形成作用。 •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被刷下去的，海岸就會堆積很多泥沙，形成沙灘或砂丘。		

						•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	第二單元地層的奧祕 活動三地層變動有什麼影響	3	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。	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徵，各有不同	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.認識岩石、礦物的生活應用，以及岩石由礦物組成，而礦物各具不同的特徵可以辨識。 3.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。 4.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。 5.了解地表環境變	第二單元地層的奧祕 活動三地層變動有什麼影響 【活動 3-1】地層變動的災害 1.教師提問：颱風、豪雨來襲時，河流和海岸和平日有什麼不同？（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）。 學生回答： •颱風來襲，海邊捲起大浪，波浪會侵蝕海岸。	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

			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	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。 INd-Ⅲ-9 流水、風和波浪對砂石和土壤產生侵	動可能造成災害，懂得做好防災準備。	•下大雨，河水會暴漲淹沒河岸。 •下大雨，雨水沖刷山坡地，會造成山崩、土石流。 2.教師提問：當河水暴漲或巨浪沖擊，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，可能會造成什麼災害呢？ 學生回答： •如果山區發生山崩、土石流，就可能造成道路中斷，或掩埋房屋，引發傷亡。 •我看過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。 •海邊沙灘在颱風過後沙子被刮掉，露出底下的岩層。 •颱風巨浪拍打海岸，海邊懸崖上的石塊都掉落下來。		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

			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	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-10 流水及生物活動，對地表的改變會產生不同的影響。 INf-Ⅲ-5 臺灣的主要天然災害之認識及防災避難。		3.教師提問：除了颱風、豪雨，還有什麼自然現象也會造成地表環境在短時間內劇烈變動？ 學生回答：地震（大地震、強烈地震）。 教師繼續提問：強烈地震會造成什麼災害呢？ 學生回答： •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。 •強烈地震會引發山崩，埋沒道路，掩埋房屋。 •如果海底發生強烈地震，可能引發海嘯，海嘯捲上陸地會摧毀一切等。 【活動 3-2】天然災害的防治 1.教師提問：當颱風、豪雨來襲，可能造成地表劇烈變動、引發災害，我們該怎麼做好避難		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

			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			防災呢？ 學生回答： •要準備好手電筒、水和食物。 •要注意收看新聞，收聽里長廣播。 2.教師提問：大家都知道要準備避難物品，收聽、收看新聞，可是住在城市和住在山區、海邊的居民面對的災害可能不一樣，你知道不同地區可能發生什麼樣的災害？又要如何避難防災呢？ 學生回答： •山區容易發生土石流、山崩，所以颱風、豪雨來臨前最好先搬離山區。 •城市低窪的地方容易淹水，所以要疏通水溝。 •戶外商店的招牌會被吹倒，所以要提前綁好或拆下招牌。		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

			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。 ah-Ⅲ-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。			•颱風來襲時，海邊風浪很大，所以要避免在海邊活動。 •颱風、豪雨會使河水暴漲，不要前往河邊活動。 3.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。 4.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）。 5.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		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

						事。		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	3	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、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察	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	1.透過實驗知道陽光會影響植物生長。 2.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。 3.了解植物花、果實和種子的構造和它們的傳播方式有關。 4.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。 5.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。	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.教師提問：陽光對於植物的生長有影響嗎？ •教師準備陽光對於植物生長影響的相關圖片或影片。 •學生發表，包括：三年級的種菜經驗、生活中的發現等。 2.教師提問：如何設計實驗了解「陽光對植物生長的影響」？ •學生討論實驗設計並依據討論結果進行操作。 操縱變因：不同的陽光照射情形。 控制變因：澆水量、植株種類、容器大小等。 應變變因：植物的生長情形。	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

			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	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		3.教師提問：根據實驗，陽光對於植物的生長有什麼影響？ •依據實驗結果，可以發現有陽光照射的植物，生長情形較沒有陽光照射的植物良好，所以，陽光對於植物的生長有重要的影響。 4.教師提問：陽光為什麼能影響植物的生長？ •學生查閱資料回答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。 5.教師提問：光合作用除了需要陽光外，還需要其他物質嗎？ •學生閱讀課本第 73 頁的光合作用圖，可回答光合作用需要陽光、水和二氧化碳。 【活動 1-2】植物		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

			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	定。 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。 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		的營養器官 1.教師提問：植物為什麼要進行光合作用？ •學生根據所學回答：植物進行光合作用可以製造養分。 2.教師提問：植物的葉子可以幫助植物進行光合作用嗎？ •學生查閱資料並回答植物的葉子是光合作用的場所，可以獲取陽光和二氧化碳。 3.教師提問：植物的葉、莖和根在光合作用中分別有什麼樣的功能？ •學生查閱資料並回答： 植物的葉子可以交換氣體，形狀通常較為扁平，可以接收到較多的陽光，以進行光合作用；莖能由下而上輸送水分，並往不同方		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

			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	培養殖的方法。		向輸送養分；根能吸收水，並由莖運輸到葉。根、莖和葉是不同功能的營養器官，它們會合力進行光合作用製造養分，讓植物得以成長。 4.教師提問：植物的葉、莖和根為什麼有這些功能？ •學生觀察課本第75頁的細胞圖片，並能察覺植物葉子的保衛細胞中央有孔洞，能使氣體進出；莖有管狀的細胞，像吸管一樣，適合輸送物質；根的細胞有許多的突出，可以增大吸水面積。 5.教師提問：植物從細胞、器官到個體與光合作用有什麼關係？ •學生能回答：不同形態的細胞分別構成不同功能的營養器官根、莖和		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、

			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			葉，合力進行光合作用製造養分，讓植物個體得以成長。		觸覺及心靈對環境感受的能力。

			（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。 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/活動二植物如何繁殖	3	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、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察	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	1.透過實驗知道陽光會影響植物生長。 2.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。 3.了解植物花、果實和種子的構造和它們的傳播方式有關。 4.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。 5.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。	第三單元植物世界面面觀 活動一植物如何獲取養分 【活動 1-3】不同形態的營養器官 1.教師提問：植物的根、莖和葉形態都一樣嗎？ •學生根據舊經驗以及課本圖片回答：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.教師提問：有哪些植物具有不同形態的根？ •學生觀看課本圖片並回答：不同植物的根有不同的形態，番薯的根是肥厚的塊根、榕樹有像鬍鬚的氣生根、銀葉樹有扁平像板子的板根。 3.教師提問：這些植物根的形態不同，目的是什麼？	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

			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	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		•學生查閱資料並回答：番薯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.教師提問：莖和葉有因為要適應環境而改變形態的情形嗎？ •教師可引導學生回答：不同植物會有不同形態的莖和葉，同時它們也具有不同的功能。 5.教師提問：植物的營養器官發展出不同的形態，對於生存有什麼好處？ •學生歸納及回答：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。		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

			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	定。 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。 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		活動二植物如何繁殖 【活動 2-1】植物的繁殖器官 1.教師提問：花、果實、種子和植物的繁殖有關，它們的功能是什麼？ •學生依據三年級所學能回答：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.教師提問：植物開花後會產生果實和種子，果實和種子是如何產生的？ •學生依據課本的圖片可回答：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.教師提問：花的		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

			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	培養殖的方法。		授粉方式都一樣嗎？ •可讓學生查詢資料，或直接依據課本內容資訊回答問題。 •學生可能回答：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。		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、

			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					觸覺及心靈對環境感受的能力。

			（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。 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。					

第十三週	第三單元植物世界面面觀 活動二植物如何繁殖	3	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、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察	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	1.透過實驗知道陽光會影響植物生長。 2.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。 3.了解植物花、果實和種子的構造和它們的傳播方式有關。 4.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。 5.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。	第三單元植物世界面面觀 活動二植物如何繁殖 【活動 2-1】植物的繁殖器官 1.教師提問：果實和種子的主要傳播方式都一樣嗎？ •學生查詢資料並回答：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。 2.教師提問：花、果實、種子和植物的繁殖有關，稱為繁殖器官。它們如何增加植物繁殖與	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

			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	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		傳播出去的機會呢？ •學生歸納及回答：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】植物的繁殖方式 1.教師提問：有種植過植物嗎？ •學生可能回答：三年級有種菜的經驗，或在家中有種植其他植物。 2.教師提問：植物除了用種子繁殖外，還可以用什麼方法來繁殖？ •學生查閱資料並回答：植物的根、莖和葉等營養器官也可以用來繁殖植物。 3.教師提問：有哪些植物可以用營養器官進行繁殖？ •學生查閱資料或		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

			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	定。 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。 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		依據課本內容回答：番薯可用根和莖；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。 4.教師可補充：營養繁殖和種子繁殖有什麼不同？ •讓學生查閱資料或閱讀課本知識庫內容。 •教師說明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。 5.教師提問：不同的繁殖方式可以使用在什麼情況？ •學生回答：如果想維持品質並縮短種植時間，可以採		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

			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	培養殖的方法。		用營養繁殖；如果想進行品種改良，則使用種子繁殖。		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、

			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					觸覺及心靈對環境感受的能力。

			（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。 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。					

第十四週	第三單元植物世界面面觀 活動二植物如何繁殖/活動三植物有哪些妙招	3	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、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察	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	1.透過實驗知道陽光會影響植物生長。 2.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。 3.了解植物花、果實和種子的構造和它們的傳播方式有關。 4.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。 5.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。	第三單元植物世界面面觀 活動二植物如何繁殖 【活動 2-3】蕨類植物的繁殖 1.教師提問：植物都會開花結果嗎？ •學生可能回答：會。 •此時教師可提出其實有些植物不會開花，例如蕨類植物不會開花、也不會結出果實。 2.教師提問：蕨類植物不會開花所以沒有種子，那麼要如何繁殖？ •學生查詢資料並回答：蕨類是以孢子進行繁殖。 3.教師提問：蕨類植物的孢子在哪裡？ •學生觀察並回答：蕨類的孢子會在孢子囊裡，孢子囊會聚集形成孢子囊群，並出現在蕨	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

			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	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		類葉子的背面。 4.教師提問：所有蕨類的葉子背面都有孢子囊群嗎？ •可實際提供學生不同蕨類植物的植株或照片讓學生進行觀察。 •學生觀察並回答：有些葉子的背面有孢子囊群，但有些葉片背面卻沒有。 •教師可解釋：蕨類的嫩葉通常成捲旋狀，會隨著逐漸成熟而展開，完全成熟的葉背才會有孢子囊群。 5.教師引導學生總結：雖然蕨類植物不會開花，但它們具有孢子囊的構造，可以利用孢子繁殖。 活動三植物有哪些妙招 【活動 3-1】神奇的植物 1.教師提問：有沒		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

			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	定。 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。 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		有看過含羞草？用手碰觸含羞草，會發生什麼現象？ •有經驗的學生會回答：碰觸含羞草，含羞草葉子會閉合下垂。 2.教師提問：還有哪些植物也會因為環境變化而有明顯的反應？ •學生查閱資料並回答：酢醬草、向日葵、捕蠅草等。 3.教師解釋為什麼這些植物會有這些反應。 •含羞草的閉合可以嚇走接近的昆蟲與動物保護自己；酢醬草的葉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。 4.教師提問：植物還有哪些有趣的特性？查閱資料找出		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

			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	培養殖的方法。		最大和最小等特徵的植物。 •學生查閱資料並回答：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。 5.教師提問：說明最大和最小的植物特徵，使用什麼樣的單位來表示比較好？ •學生回答：描述最大的植物特徵可以使用公尺，例如大王花的直徑是1.5 公尺，最小的特徵可以使用毫米，例如無根萍的大小比 1 毫米還小。 【活動 3-2】植物的妙用 1.教師提問：生活中我們栽種的植物有什麼用途？ •學生回答：我們會因為食、衣、		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、

			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			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。 2.教師提問：生活中有哪些用品是根據植物的特徵發明的？ •可引導學生查詢資料後再回答，學生可能提出：魔鬼氈。 3.教師提問：它們是什麼構造引發人類的想像和發明？ •學生查閱資料並回答：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。 4.教師提問：荷花的荷葉有什麼樣的特性，而能啟發奈		觸覺及心靈對環境感受的能力。

			（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。 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。			米科技的發展呢？ •學生查閱資料並回答：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。 5.教師提問：奈米科技的應用有哪些？ •學生查閱資料並回答：可以做成抗菌、防臭的奈米布料、奈米紅磚等。		

第十五週	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	3	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。 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	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，空氣具有熱脹冷縮的性質。氣體無一定的形狀與體	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。 5.認識日常生活中達到保溫或散熱效果的物品或方法。 6.運用所學習的知識和方法解決生活中保溫的問題。	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】溫度改變時體體積的變化 1.提問：不小心踩凹的乒乓球為何沖熱水後可以復原？ •學生可能回答： (1)空氣遇熱體積會變大。 (2)空氣的體積和溫度高低有關。 2.提問：溫度改變時，空氣的體積會有什麼變化呢？ •學生可能回答：溫度上升，空氣的體積會變大。 3.「溫度改變對空氣體積的影響」實驗： (1)在錐形瓶瓶口套上一個氣球。 (2)將錐形瓶放入約 70℃的熱水中一段時間，觀察氣	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。

			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、應變項並預測改變時可能的影	積。 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。 INc-Ⅲ-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。		球的變化。 (3)再將錐形瓶放入約 20℃的冷水中，觀察氣球的變化。 •操作過程中，要小心不要被熱水燙傷。 •拿取錐形瓶要注意，避免滑落破裂。 •冷水同室溫即可，不必用冰水，以免錐形瓶因冷熱溫度變化太大而破裂。 •實驗中的水溫則是本實驗的操縱變因，氣球、錐形瓶和水量為保持不變的變因，而氣球的體積變化則是應變變因。 •建議使用乾燥的錐形瓶，以免殘存的水分受溫度影響出現形態的變化，影響實驗結果。 4.提問：觀察用不同高低的水溫時，		【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

			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			氣球體積有什麼變化？ •學生可能回答：受熱時，氣體體積會變大；遇冷時，氣體體積會變小。 5.教師引導學生發表觀察結果，歸納出「氣體受熱時，體積會膨脹變大；遇冷時，體積會收縮變小，稱為氣體的熱脹冷縮。」的概念。 •當溫度升高時，氣體粒子之間距離增加，體積也跟著變大，反之，當溫度降低時，氣體粒子之間距離縮小，體積也跟著變小。 6.教師可延伸補充，生活中有哪些是氣體隨著溫度變化而改變體積的應用？ •學生可能回答：夏天時氣溫高，如果輪胎的氣打太飽，騎車時輪胎接		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

			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			觸到高溫的地面，裡面的空氣因此膨脹，會造成氣壓上升，若壓力過大超過輪胎負荷，將導致爆胎的情形；冰箱拿出來的罐頭不容易打開，和氣體的收縮有關。 【活動 1-2】溫度改變時液體體積的變化 1.提問：氣體的體積會受溫度的影響而改變，液體也會這樣嗎？ •學生可能回答：液體的體積也會因為溫度的變化，改變體積。 2.「溫度改變對液體體積的影響」實驗： (1)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。 (2)室溫下，在玻璃管的水位處畫上記號。		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。

			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			(3)錐形瓶浸入約70℃熱水中，觀察玻璃管中的水位變化。 (4)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。 •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。 •把玻璃管插入橡皮塞的操作比較危險，建議教師於課前先組裝好後，再交由學生繼續實驗。進行實驗前，教師應提醒學生小心操作玻璃器皿，並充分給予安全指導。 •如果取用飲水機		

			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			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。 •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。 3.提問：錐形瓶由室溫放入熱水後，玻璃管中的水位有什麼變化？錐形瓶由熱水取出再放入冷水後，玻璃管中的水位有什麼變化？為什麼呢？ •學生可能回答：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		

			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。			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。 4.教師引導學生發表觀察結果，歸納出「液體受熱時，體積會膨脹變大；遇冷時，體積會收縮變小，稱為液體的熱脹冷縮。」的概念。 •當溫度升高時，液體粒子之間距離增加，體積也跟著變大，反之，當溫度降低時，液體粒子之間距離縮小，體積也跟著變小。 【活動 1-3】溫度改變時固體體積的變化 1.提問：液體和氣體的體積會受溫度的影響而改變，那麼固體體積會不會受溫度影響而改變		

						呢？ •學生可能回答：固體的體積也會因為溫度的變化，改變體積。 2.「溫度改變對銅球體積的影響」實驗： (1)將未加熱的銅球放入銅環中，觀察銅球是否能穿過銅環。 (2)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。 (3)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。 •本活動為示範實驗，應由老師親自操作，避免學生操作時發生危險。 •學生觀察銅球加熱前後的體積變化時，也應一併提醒注意安全，不能用手觸摸高溫的銅		

						球，以免燙傷。 •教師於課前應先測試銅球在未加熱前能不能穿過銅環。因為有些銅球可能不是正球體，當銅球以垂直方式放入銅環中，可能無法穿過，必須稍傾斜，才能穿過銅環。 •加熱銅球的時間約 1~2 分鐘即可，時間如果太短，銅球無法達到體積膨脹的效果；加熱時間如果過長，較不易冷卻下來。 •加熱前後銅球穿入銅環的方向須一致，才能比較實驗結果。 •準備一杯冷水（1000 毫升），將銅球浸入水中，待銅球冷卻後即可穿過銅環。金屬加熱後溫度非常高，教師應提醒學生，絕		

						對不可用手測試銅球是否已冷卻。		
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	3	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。 tm-Ⅲ-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現	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，空氣具有熱脹冷縮的性質。氣	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。 5.認識日常生活中達到保溫或散熱效果的物品或方法。 6.運用所學習的知識和方法解決生活中保溫的問題。	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 1.提問：哪一個步驟的銅球可以通過銅環？哪一個步驟的銅球無法通過銅環？它們的溫度有什麼不同？ •學生可能回答：未加熱前的銅球體積可以穿過銅環。銅球加熱後，體積膨脹變大，無法穿過銅環。 •教師可以繼續提問：銅球的體積和溫度的變化有什麼關係？ •學生可能回答：要讓加熱後體積變大的銅球穿過銅環，可以將銅球浸	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，

			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、應變項並預測改	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		入冷水中冷卻，讓體積恢復原狀，就能再度穿過銅環。 2.根據操作結果提出：大部分的固體受熱時，體積會膨脹變大；遇冷時，體積會收縮變小。 3.引導學生統整歸納：氣體、液體和固體在溫度變化時，都會有熱脹冷縮的現象。生活中可以看到哪些物質有熱脹冷縮的現象？ •教師可請學生於課前先查詢，生活中氣體、液體和固體熱脹冷縮的應用實例，再於課堂發表。 •如果磁磚、橋面或鐵軌的接面不留縫隙，當天氣熱時，體積膨脹變大，磁磚、橋面會擠壓破裂，鐵軌會因擠壓彎曲變形而損壞，是固體熱脹		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

			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	的測量工具和方法。		冷縮的例子。 •而溫度計中的酒精或水銀等液體，會受溫度的影響膨脹或收縮，是液體熱脹冷縮的例子。 4.引導學生統整歸納：當溫度改變時，氣體、液體和固體的體積會有不同的變化。氣體、液體和固體在受熱時體積會膨脹變大，遇冷時體積會收縮變小，稱為熱脹冷縮。 活動二熱是如何傳播 【活動 2-1】熱的傳導 1.提問：吃火鍋時，鐵湯匙放在鍋子裡，一段時間再拿取使用時，沒接觸到熱湯的部分為什麼也會感覺到燙？ •學生可能回答：是因為熱透過湯匙傳播到握把，讓它		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

			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			溫度升高。 •教師可在杯子裡放一支金屬湯匙，裝半杯熱水，過一會兒，請學生摸一摸湯匙的握把。 2.「固體的熱傳導」： (1)在鋁箔盤的兩側和中間分別滴上蠟油，待其冷卻凝固後放置在三腳架上。 (2)在鋁箔盤下方甲處加熱，觀察不同位置蠟的熔化順序。 •滴蠟油時要注意避免燙傷。加熱後的鋁箔盤溫度很高，不可用手觸摸。 •建議教師實驗時，可以視鋁箔盤的數量，採取下列兩種方式之一進行： (1)每組一個鋁箔盤，實驗完確定已冷卻再重新滴蠟		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。

			（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			油，再分別從不同處加熱。 (2)每組二個鋁箔盤，將蠟油間隔等距離固定好，再分別從不同處加熱。 •進行本實驗時，應提醒學生注意，在鋁箔盤上所滴的蠟油大小應大致相同，如果大小差異過大，應重新滴入蠟油，可事先多練習幾次後再滴入鋁箔盤，避免影響實驗結果。為了進一步探討熱的傳導現象，可以在鋁箔盤的中央加熱，比較蠟的熔化順序和甲處加熱的不同。 3.提問：鋁箔盤上哪一個位置的蠟最慢熔化？蠟熔化的順序和加熱的位置有關嗎？ •學生可能回答：在甲處加熱時，離甲處最近的 A 蠟最先熔化。		

			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			•離加熱的位置越近，溫度越高，蠟熔化的速度越快；離加熱的位置越遠，溫度越低，蠟熔化的速度越慢。 •離加熱位置越近，蠟熔化的速度越快。由此可知，固態物質加熱時，熱是由溫度高的地方傳到溫度低的地方。 •教師引導學生察覺，無論從固體的哪一處加熱，熱都會由溫度高的部分（加熱的位置），傳到溫度低的部分，最後會使固體各處的溫度都相同。 4.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。 5.提問：平底鍋接觸熱源的部分是用		

			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			金屬做的，握把則是用塑膠等非金屬做成，這與熱的傳導有什麼關係？生活中還有哪些用品也有非金屬做的握把？ •學生可能回答： 因為金屬材質的傳熱速度比較快，非金屬材質的物體傳熱速度較慢，例如木材、塑膠、布等，不容易傳熱，手握較不燙手。像是電鍋內部加熱的部分使用傳熱速度快的金屬，外面手把是使用傳熱速度慢的塑膠。 6.提問：不同材質的物體，熱傳導的速度不同，生活中哪些物品是應用熱傳導原理設計，以達到加快或減緩熱傳導？ •學生可能回答： (1)布傳熱速度慢，用隔熱手套拿		

			據。			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。 •鼓勵學生思考並自由回答，生活中應用材質不同且熱傳導速度也不同的物品。 7.根據實驗結果提出：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。		
第十七週	第四單元熱的作用與傳播 活動二熱是如何傳播	3	tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象	INa-Ⅲ-1 物質是由微小的粒子所組成，而且粒子	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。	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.提問：用瓦斯爐	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

			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，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型	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	3.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。 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。 5.認識日常生活中達到保溫或散熱效果的物品或方法。 6.運用所學習的知識和方法解決生活中保溫的問題。	煮湯時，加熱一段時間後可以看見鍋內的水上下滾動？ •學生可能回答：水主要是靠受熱後水本身的流動，把熱傳開來。 •教師可根據教學經驗和學生概念的發展特性，學生剛學會固體的傳熱方式，常會延伸先備概念，認為液體的傳熱方式和固體相同，由加熱處逐步傳送出去。 2.「液體的熱對流」： (1)在燒杯中裝入約 250 毫升的水。 (2)在水中加入少許綠豆顆粒。 (3)點燃酒精燈，並觀察綠豆顆粒的流動情形。 •教師引導學生在水中加入綠豆，將水加熱，藉由觀察綠豆顆粒的移動來了解流動情形。		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

			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	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。		•也可以使用茶葉、麥片、芝麻或黑胡椒粒等來觀察水的流動情形，老師可以視學校物品取得的狀況選擇使用的顆粒。 •用 250 毫升的常溫水，加熱 5~6 分鐘後，較容易觀察到綠豆流動情形。加熱過程中，教師須巡視並提醒學生注意安全，避免燙傷。 •水量少於 250 毫升時，水的對流速度較快，用酒精燈加熱時較看不出明顯的對流變化，因此水量不宜過少，教師可視情況酌增水量。 •加熱時將酒精燈置於燒杯側邊，較容易清楚觀察到綠豆顆粒的流動情形。 •如學校有購買電子點火本生燈，建		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

			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			議使用本生燈加熱，效果更佳。 3.提問：當氣體受熱後，氣體會如何流動？ •教師可點燃一支線香，演示空氣傳熱的方式，直著、橫著、倒著拿，讓學生看看線香的煙往哪裡飄，並引導學生思考為什麼煙都會往上飄。 •教師可以補充空氣熱對流的實驗，觀察煙在冷、熱廣口瓶流動情形，讓學生知道熱空氣會往上升、冷空氣會往下降。 4.提問：水在加熱的過程中，綠豆顆粒是怎麼流動的？這個現象和熱在水中的傳播有什麼關係？ •綠豆顆粒會隨著水流從下到上移動，然後又隨著水流往下沉。表示水		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。

			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			受熱後會上升，上方較冷的水則會往下沉，經過加熱處後溫度升高又往上升，一直循環到整杯水都一樣熱。 5.提問：氣體和液體傳熱方式是一樣的嗎？ •空氣的流動不容易察覺，透過將煙加入冷、熱不同的瓶子中，藉著觀察煙在冷空氣和熱空氣之間移動的情形，來察覺氣體的熱空氣上升，冷空氣下降，所以氣體和液體主要傳熱方式都是對流。 6.提問：生活中有哪些熱對流的應用？ •教室的冷氣，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。		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。

			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			•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。 •空氣受熱上升的：熱氣球、天燈、煙囪排放的煙往上飄等。 •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。 7.水會藉著受熱上升、遇冷下降的流動方式，由溫度高的地方傳到溫度低的地方；空氣受熱會往上升，冷空氣會往下降，熱藉著氣體的流動，由高溫傳到低溫處。 【活動 2-3】熱的輻射 1.提問：在陽光下，感覺熱不熱？為什麼在樹蔭下比較涼快？晒過太陽的單槓摸起來熱熱的，是什麼傳熱給		

			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			它？ •學生觀察課本情境圖後，透過老師提問，引導學生思考為何會出現這些現象。 •學生可能回答：在陽光下晒一晒，會感覺熱熱的，在樹蔭下比較涼快是因為沒有晒到陽光，晒過太陽的單槓摸起來熱熱的，這是太陽傳熱給單槓。 •藉著討論讓學生發現除了「傳導」和「對流」以外，還有另一種傳熱方式「輻射」。 •教師鼓勵學生多發表，並引導學生思考，太陽與地球距離很遙遠，中間幾乎沒有物質，是如何將熱傳遞到地球？再由教師歸納，輻射是一種不需要透過物質（介質）就可以將熱傳		

			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。			播出去的方式。		
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	3	tr-Ⅲ-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象	INa-Ⅲ-1 物質是由微小的粒子所組成，而且粒子	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。	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.教師引導學生思	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

			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，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型	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	3.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。 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。 5.認識日常生活中達到保溫或散熱效果的物品或方法。 6.運用所學習的知識和方法解決生活中保溫的問題。	考：在太陽下人們通常穿深色衣服比穿淺色衣服時覺得熱。顏色深淺是否會影響太陽的熱輻射吸收？ •學生可能回答：夏天天氣熱，穿淺色的衣服覺得較涼爽。 •由衣服顏色的差異引發思考，探究顏色是否會影響吸收熱的輻射。 •可以透過提問，引導學生思考為何夏天的時候喜歡穿淺色的衣服？ •教師可以進一步提問，為什麼淺色衣服比較涼爽？透過提問，引導學生思考衣服顏色和熱的輻射關係，並進一步提出假設。 •顏色深的物體容易吸收太陽的熱輻射，因此深色衣服容易吸收熱輻射。 2.「顏色對太陽的		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

			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	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。		熱輻射吸收影響」： (1)先將兩個相同的紙杯外緣分別用白色和黑色的紙包起來，再將兩支溫度計插入紙杯。 (2)同時放在陽光下 3~5 分鐘，觀察溫度計的溫度變化。 (3)將結果記錄在習作中。 •變因控制在科學實驗中扮演重要的角色，也是探究學習中重要的一環，五年級的課程中開始學習各項實驗變因，在這個單元中安排了兩個探究活動，老師可先複習各種實驗變因，再透過討論，提出實驗的操縱變因、保持不變的變因和應變變因等，並進一步的寫出實驗的步驟和所需的器材，老師可以視學生對		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

			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			於探究學習的了解程度，決定開放的程度，但因避免完全由老師準備，學生僅是操作的驗證式實驗。 •溫度的測量為這個實驗數據是否可信的重要步驟，進行操作前老師可透過提問和討論，讓學生了解溫度計的正確擺放方式，避免溫度計的液囊接觸到地面，影響了實驗的正確性。 •測量氣溫時，除了酒精溫度計外，如果學校有其他液晶顯示的溫度計，也可以用於這個實驗中，可以增加便利性，減少實驗的誤差。 •因實驗需在天氣好的情況下進行，教師可以透過氣象預報，規畫合適的時間進行。 3.提問：在陽光下		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。

			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			哪一支溫度計的溫度較高？為什麼呢？ •學生可能回答：深色紙杯的溫度較高，因為表面顏色較深的物體較容易吸收太陽的熱輻射，表面顏色較淺的物體較不容易吸收。 •如教學的時間較充裕，教師可以多鼓勵學生提出方法，以驗證自己的假設是否正確。例如改變實驗的材料，用什麼器材測量？透過老師的提問，引導學生聚焦。 4.提問：生活中有哪些熱輻射的應用？ •教師可藉由課本的例子或事先蒐集的資料，引導學生思考，讓學生討論顏色和吸收輻射熱的關係，例如為何		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。

			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			太空衣為何是白色的？如何運用實驗結果解釋這個現象。透過實際的例子，學生更能將所學的應用在生活的實際情境中。 活動三如何保溫與散熱 【活動 3-1】保溫大作戰 1.提問：熱水放在室溫下會逐漸變涼，冰淇淋放在室溫中則會很快融化。怎樣讓它們維持溫度，慢一點變涼或融化？ •學生可能回答：茶杯加上蓋子，可以暫時維持熱水的溫度。用保麗龍盒裝冰淇淋，可以暫時維持冰淇淋的低溫。 2.提問：生活中我們應用什麼物品或方法，達到保溫的目的？ •保持物質原本的		

			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			溫度是保溫，包括保熱和保冷。 •熱可以利用傳導、對流、輻射等方式傳播，只要阻隔或減緩熱的傳播，就能達到保溫的效果，保冷和保溫是同一個概念，都是減緩熱傳入或散失，達到保持溫度的目的。 3.提問：生活中還具有很多保溫功能的物品，它們是利用什麼方法來減緩熱的傳播？ •保溫瓶是生活中常見的保溫器材，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。 •食物外送服務是近年興起的行業，		

			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。			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.教師可將實驗進行延伸，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。 (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。 5.提問：哪一組的保溫杯的熱水，溫度下降比較少？保溫效果好的杯子應用了哪些材質？ •由學生自行應用材料改造杯子，以		

						達到保溫的效果，教師可以規範使用同一種材質和大小的杯子，並規範改造後杯子的大小，例如改造前後的杯子增加的高度及厚度不能超過1公分，使用的材料3種以內，由學生在規範內自行發揮，透過實際的操作，將課堂學到的原理應用到實際的情境中，達到素養的學習。 •可以透過競賽的方式，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，教師適時指導修正。如果教學時間、所需器材不足，實驗操作部分可讓學生利用課餘時間完成，但各組必須在課堂依據實驗結果討論。 •培養學生在面對		

						別人的議題時，先傾聽別人報告，再理性提出質疑。 6.阻隔或減緩熱經由傳導、對流或輻射等方式傳播，就能達到保溫效果。日常生活中，有許多物品和方法具有保溫、隔熱的效果。		
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	3	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	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-	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。 5.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.提問：如果要讓一杯熱水或是一碗剛煮好的麵快點變涼，可以怎麼做呢？ •學生可能回答：搧風、放入冰水中或倒入開口較大的容器等方法都可以散熱。用墊板搧、用電風扇或嘴吹，將熱水用兩個杯子倒來倒去等方法可以加速熱的對流；	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

			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-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網	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。	6.運用所學習的知識和方法解決生活中保溫的問題。	加冰塊或泡冷水可以增加傳導速度，使熱快速傳播出去，達到散熱的效果。 2.提問：生活中有哪些物品或方法可以達到散熱效果？ •透過提問及引導，讓學生以熱傳播的方式角度思考，生活中有哪些加快散熱的例子，例如在屋頂裝設通風器、利用冰敷袋幫助受傷部位散熱、噴水霧等。 3.提問：生活中還有哪些其他散熱的例子？這些方法和熱的傳播有什麼關係？是如何達到散熱的目的？ •近年來各地的夏季氣溫越來越高，各校有許多減少散熱的設計，例如屋頂設置斜屋頂、種植綠牆、走廊加裝遮陽板。		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

			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、資源（設備等）	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。		•可以請學生事先蒐集資料，或是由教師透過多媒體資料的呈現，引發學生思考各種散熱的方法，並透過討論方式知道這些方式是如何達到降溫的效果。例如設置斜屋頂、種植綠牆、加裝遮陽板都是利用讓陽光無法直射至室內，減少太陽的熱以輻射方式進入建築物內。 4.「臺北市立圖書館北投分館」： •綠建築的節能設計，可以達到降溫潔能的目的。 •教師進一步引導學生，探討綠建築的節能降溫設計，為了能更聚焦，可以請學生以分組方式，事先蒐集北投圖書館的綠建築有哪些創意的建築設計，以及這些設計和熱的傳播有什麼		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。

			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			關係？是減少熱的吸收，或是加速熱的傳播，可以達到降溫節能目的。 5.教師引導學生根據討論進行歸納： (1)減緩熱的傳播速度可以保溫；加快熱的傳播速度可以散熱。 (2)增加熱傳導或熱對流的速度，可以使熱加快傳播，加速散熱。		【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

			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					擊。

			如：來自同學）比較對照，檢查探究相近是否有相近的結果。 pc-Ⅲ-2 能利用簡單的形式口語、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。					
第廿週	第四單元熱的作用與傳播 活動三如何保溫與散熱	3	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-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	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。 5.認識日常生活中達到保溫或散熱效果的物品或方法。 6.運用所學習的知	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 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。

			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-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	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-	識和方法解決生活中保溫的問題。 第四單元熱的作用與傳播			【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】

			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、資源（設備等）的有無	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。				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

			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					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。

			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，檢查相近探究是相近的結果。 pc-Ⅲ-2 能利用較簡單的形式口語、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。					