

嘉義縣新港鄉新港國民小學
112 學年度第一學期五年級普通班自然科學課程計畫

設計者： 五年級教學團隊

第一學期

教材版本		康軒版第九冊				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.認識生活環境的噪音與樂音，知道減少噪音的方法，再藉由觀察各種樂器的發聲原理，覺察聲音三要素，進一步製作簡易樂器，最後觀察光會有折射現象，了解放大鏡可以聚光和成像，覺察陽光是由不同色光所組成。 3.藉由觀察燃燒的現象，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.藉由觀察太陽察覺不同季節太陽位置的變化，再了解太陽是恆星，且太陽系是由太陽和八大行星所組成，最後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。								
教學進度 週次	單元名稱	節數	學習領域 核心素養	學習重點		學習目標	教學重點	評量方式	議題融入	跨領域統整 規劃 (無則免)
				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	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，		INb-III-6 動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同，有不同的運動方式。 INd-III-5 生物體接受環境刺激會產生適當的反應，並自動調節生理作用以維持恆定。 INe-III-	1.察覺動物的覓食行為、身體構造與牠覓食的食物類型有密切的關係。 2.了解不同動物有不同調節體溫的方法。 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.教師說明動物的覓食行為、身體構造與其覓食的食物類型密切相關，例如紅尾伯勞會利用強壯帶鉤的嘴喙捕食獵物；黑面琵鷺會將扁平如湯匙狀的長嘴伸入水中，左右掃動捕撈水中的魚類；獵豹具有強壯的四肢，移動速度非常快，牠們會追捕獵物，且具有尖銳的犬齒，可以撕裂肉類；馬會利用門齒切斷食物，再用臼齒將植物磨碎；猴子會利用四肢在樹林間穿梭，尋找食物，且具有門齒、犬齒和臼齒可以吃動物，也可以吃植物。	口頭評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環E1 參與戶外學習與	

			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。		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。		【活動 1-2】動物適應環境的策略 1.教師說明環境溫度變化時，動物會採取不同的策略來調節體溫，例如剛出生的小鴨會聚在一起取暖，維持體溫；氣溫較低時，龜在石頭上曬太陽維持體溫；當環境溫度過低時，有些動物會降低體溫，以休眠的狀態度過寒冬；北極熊身上有濃密的毛和厚脂肪，具有保暖的功能，可以適應極地寒冷的氣候；獅在氣溫過高時，會躲避到樹蔭下乘涼；氣溫過高時，蜥蜴會躲在洞穴中；狗的汗腺不發達，利用喘氣和吐出舌頭來降低體溫。 2.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。		自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 【科技教育】 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應	
--	--	--	---	--	--	--	---	--	---	--

									具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後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。	
第二週	第一單元動	3	自-E-B1 能分析		INb-III-6	1.了解不同動物有不同	第一單元動物世界	口頭評量	【性別平等	

	物世界 活動一動物如何求生存		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。		動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同，有不同的運動方式。 INd-III-5 生物體接受環境刺激會產生適當的反應，並自動調節生理作用以維持恆定。 INe-III-11 動物有覓食、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。	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。	活動一動物如何求生存 【活動 1-2】動物適應環境的策略 1.教師說明環境溫度變化時，動物會採取不同的策略來調節體溫，例如剛出生的小鴨會聚在一起取暖，維持體溫；氣溫較低時，龜在石頭上晒太阳維持體溫；當環境溫度過低時，有些動物會降低體溫，以休眠的狀態度過寒冬；北極熊身上有濃密的毛和厚脂肪，具有保暖的功能，可以適應極地寒冷的氣候；獅在氣溫過高時，會躲避到樹蔭下乘涼；氣溫過高時，蜥蜴會躲在洞穴中；狗的汗腺不發達，利用喘氣和吐出舌頭來降低體溫。 2.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.教師引導學生分享動物生命受到威脅時，會採取哪些措施來保護自己，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	習作評量	教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 【科技教育】 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【法治教育】 法E4 參與	
--	---------------------------	--	--	--	---	--	---	-------------	---	--

							的效果，能欺騙天敵讓牠們不敢靠近。 2.教師說明動物利用身體的外形、顏色、花紋等，達到保護自己的目的。 3.教師說明除了利用身體的外形、顏色、花紋，還有哪些方式可以保護自己，例如壁虎斷尾；有些龜會將四肢和頭縮進殼中；刺河豚會鼓起刺；臭鼬會噴出臭液；有些蛇具有毒液等。		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。	
第三週	第一單元動物世界 活動二動物具有社會行為嗎	3	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。		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；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	口頭評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平	

			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。				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。		衡、與完整性。 環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 【科技教育】 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高	
--	--	--	---	--	--	--	---	--	---	--

									年級後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	3	自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理	tr-III-1 能將自己及他人所觀	INd-III-4 生物個體間的性狀具有差異	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	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	口頭評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的	

	命		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。	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	性；子代與親代的性狀具有相似性和相異性。 INe-III-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。 INf-III-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。	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。 4.藉由進行「觀察動物行為」探究活動，了解不同的動物行為。	何延續生命，認識動物的繁殖行為，例如動物在繁殖前會先築巢或營造空間，像是家燕會利用泥和草築巢，作為交配、孵卵的場所；雄鬥魚會吐泡泡築巢，保護受精卵；蛙鼓起鳴囊鳴叫，吸引雌性腹斑蛙注意；臺灣獼猴在繁殖期時，雌猴的屁股會變紅。 2.教師引導學生思考動物的繁殖行為對牠們有什麼目的或好處，例如不同的動物會有不同的求偶行為，像是發出聲音（雄性腹斑蛙）、閃光（黃緣螢）、舞蹈（雄性孔雀）、外形變化（小白鷺）、打鬥（雄性鍬形蟲）等，都是藉此來吸引異性，達到交配、繁衍下一代的目的。 3.教師引導學生根據日常生活的觀察和經驗分享，認識動物的繁殖方式，例如有些動物會產下完整的幼體，有些動物會產下卵，動物的雌雄個體交配後，受精卵會在母體內發育成胚胎，直到發育成完整的個體後，才從母體產下，這種繁殖方式稱為胎生；有些動物的雌雄個體交配後，母體將受精卵產下，胚胎在卵（蛋）內發育成完整個體後才孵化出來，這種繁殖方式稱為卵生。 【活動 3-2】代代相傳 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	刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 【科技教育】 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【資訊教	
--	---	--	--	--	--	---	--	---	--

				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、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			的斑紋和母貓不同。 2.讓學生觀察自己和家人、自己和同學的外形特徵有相似也有不同，例如眼皮（單眼皮、雙眼皮）、臉頰（有酒窩、無酒窩）、指頭長度（食指較無名指長、食指較無名指短）、美人尖（有美人尖、無美人尖）、耳垂（與臉頰分離、緊貼臉頰）、拇指（豎起時挺直、豎起時彎曲）等性狀。 3.教師說明人間有相似，也有不相同的特徵。 4.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。 5.進行「動物觀察行為」探究活動，並請學生說明所觀察到的動物行為。		育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立健康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	
--	--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

				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。					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/活動一樂音與噪音有什麼不同有什麼不同	3	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-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、	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	INd-III-4 生物個體間的性狀具有差異性；子代與親代的性狀具有相似性和相異性。 INe-III-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。 INf-III-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。 INc-III-1 生活及探究中常用	1.了解子代和親代之間有相似特徵，但也有些不同差異。 2.藉由進行「觀察動物行為」探究活動，了解不同的動物行為。 3.認識測量音量的工具，了解客觀噪音的定義。 4.了解防治噪音的方式。	第一單元動物世界 活動三動物如何延續生命 【活動 3-2】代代相傳 1.教師引導學生觀察動物親子圖片，看看外形有何異同，例如母貓和小貓都有頭、軀幹、四肢等，身體都有斑紋，有的小貓身體的斑紋和母貓不同。 2.讓學生觀察自己和家人、自己和同學的外形特徵有相似也有不同，例如眼皮（單眼皮、雙眼皮）、臉頰（有酒窩、無酒窩）、指頭長度（食指較無名指長、食指較無名指短）、美人尖（有美人尖、無美人尖）、耳垂（與臉頰分離、緊貼臉頰）、拇指（豎起時挺直、豎起時彎曲）等性狀。 3.教師說明人間有相似，也有不相同的特徵。 4.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	口頭評量 實作評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。	

			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。	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。 pc-III-2 能利用較簡單形式的口語、文字、影像(例如：攝影、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模	的測量工具和方 法。 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。		護、繁殖、育幼及社會行為等。 5.進行「動物觀察行為」探究活動，並請學生說明所觀察到的動物行為。 【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 活動一樂音與噪音有什麼不同 【活動 1-1】樂音與噪音 1.教師引導學生分享生活中讓人愉悅的聲音，並說出生活中讓人感覺不舒服的聲音，例如讓人感覺愉悅的聲音有音樂、鳥叫、夜晚蟲鳴、蛙叫等；讓人感覺不舒服的聲音有裝修、工地的聲音、太大的廣播聲、尖叫聲、移動桌椅的聲音等。 2.教師說明音量的定義，聲音的大小稱為音量，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，例如戶外太嘈雜時，可以暫時關閉窗戶。		環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【品德教育】 品EJU1 尊重生命。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【生命教育】 生E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分	
--	--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

				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。				辦事實和價值的不同。 【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。	
第六週	第二單元探索聲光世界活動一樂音與噪音有什麼不同/活	3	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	ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活	INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方	1.認識測量音量的工具，了解客觀噪音的定義。 2.了解防治噪音的方式。	第二單元探索聲光世界活動一樂音與噪音有什麼不同 【活動 1-1】樂音與噪音 1.教師引導學生分享生活中	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，	

	動二樂器如何發出不同的聲音		然。 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-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。	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-	法。 INd-III-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。 INe-III-6 聲音有大小、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。	3.認識樂器的構造與發出聲音的方式。 4.認識常見的樂器，察覺不同樂器有不同的音色。 5.了解樂器振動的部位以及影響音量大小、音調高低的因素。	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.教師說明音量的定義，聲音的大小稱為音量，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，例如戶外太嘈雜時，可以暫時關閉窗戶。 活動二樂器如何發出不同的聲音 【活動 2-1】樂器的構造與發聲 1.教師引導學生根據經驗思考樂器如何發出聲音。 2.教師引導學生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，吹出的聲音越高。 3.教師說明物體振動程度越大，音量就越大；聲音的音調定義，聲音的高低稱為音調，物體越短、越細	了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【生命教育】 生E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。	
--	---------------	--	---	---	--	--	---	--	--

				1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同的模型的存在。 po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-III-1 能了解自變項、應變項並預測改變時可		或拉得越緊，音調越高。 4.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。 5.教師說明不同的發聲物體由於材料、結構等不同，使其聲音具有獨特稱為音色。		【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	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

				能影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源(設備等)的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材、儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並					能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。	
--	--	--	--	---	--	--	--	--	-----------------------------------	--

				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，整理的已有資訊或數據。 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、名詞、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的							
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。						
第七週	第二單元探索聲光世界活動二樂器如何發出不同的聲音	3	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-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-C2 透過探索科學的合作學	ti-III-1 能運用好奇心觀察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察、記錄的自然現象	INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INd-III-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。 INe-III-6 聲音有大小、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。	1.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二樂器如何發出不同的聲音 【活動 2-2】音箱的功用 1.教師引導學生觀察透過觀察圖照，認識哪些樂器具有音箱的構造，例如鼓、鐵琴、吉他、馬林巴琴等。 2.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，設計改變的變因稱為操縱變因，可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。	口頭評量 實作評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科E9 具備	

			習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	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				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。	
--	--	--	----------------------------------	--	--	--	--	---	--

				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				【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。	
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

				操作適合學習的物品、器材、儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值測量並詳實記錄。 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 之間的情 形，進 行檢核 並提出 優點和 弱點。 pc-III- 2 能利 用較簡 單形式 的口 語、文 字、影 像(例 如：攝 影、錄 影)、 繪圖或 實物、 科學名 詞、數 學公 式、模 型等， 表達探 究之過 程、發 現或成 果。 ai-III-1 透過科 學探索 了解現 象發生 的原因						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				或機制，滿足好奇心。 ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。						
第八週	第二單元探索聲光世界活動二樂器如何發出不同的聲音/ 活動三光有什麼特性與現象	3	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-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	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，	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	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器如何發出不同的聲音 【活動 2-3】自製樂器 1.教師引導學生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	

			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-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。	以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 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	因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。 INe-III-6 聲音有大小、高低與音色等不同性質，生活中聲音有樂音與噪音之分，噪音可以防治。 INe-III-7 陽光是由不同色光組成。 INe-III-8 光會有折射現象，放大鏡可聚光和成像。 INf-III-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。	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，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。		平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【生命教育】 生E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。	
--	--	--	--	---	--	--	--	---	--

				有不同模型的存在。 po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-III-1 能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數試驗的意義。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				【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。	
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

				根據問題的特性、資源(設備等)的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材、儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值測量並詳實記錄。 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」等之間的情形，進行檢核並提出優點和弱點。 pc-III-2 能利用較簡單形式的口語、文字、影像(例如：攝影、錄影)、繪圖或實物、科學名詞、數						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ai-III-3 參與合作學習並與同儕有良好的互動經驗，享受學習科學的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。						
第九週	第二單元探索聲光世界活動三光有什麼特性與現象	3	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。	ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的	INc-III-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物	1.認識生活中光的折射現象。 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。	第二單元探索聲光世界活動三光有什麼特性與現象 【活動 3-1】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	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、	

			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-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。	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	(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與貢獻。	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，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】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		學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【生命教育】 生E6 從日常生活中培養道德感以及美感，練習做出道德判斷以及審美判斷，分辨事實和價值的不同。 【法治教	
--	--	--	---	---	--	---	--	---	--

				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。			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。		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。	
第十週	第二單元探索聲光世界活動三光有什麼特性與現象	3	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-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-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。	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、觀察及實驗等歷程，探索自然現象之間的關係，建立簡單的概	INc-III-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物（量），事物大小宜用適當的單位來表示。 INe-III-7 陽光是由不同色光組成。 INe-III-8 光會有折射現象，放大鏡可聚光和成像。 INf-III-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。	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	口頭評量 實作評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科E5 繪製簡單草圖以呈現設計構想。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【生命教育】 生E6 從日	

				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。			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。		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 建立健康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	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	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、觀	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	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，例如烤肉時透過搗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。	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。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討	

			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-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。	察及實驗等歷程，探索自然現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pe-III-2 能正確安全操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	態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。 INe-III-3 燃燒是物質與氧劇烈作用的現象，燃燒必須同時具備可燃物、助燃物，並達到燃點等三個要素。			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。	
--	--	--	---	---	---	--	--	---	--

				或數值 量測並 詳實記 錄。 pa-III- 2 能從 (所得 的)資 訊或數 據，形 成解 釋、發 現新 知、獲 知因果 關係、 解決問 題、或 是發現 新的問 題。並 能將自 己的探 究結果 和他人的結果 (例 如：來 自同學) 比較對 照，檢 查相近 探究是 否有相 近的結 果。 an-III- 1 透過 科學探 究活 動，了 解科學						
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

				知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。						
第十二週	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	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	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、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的	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、酸鹼作用等而	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，將剪碎的金針菇放	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。 【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	

			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-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。	關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pe-III-2 能正確安全操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	改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。 INe-III-3 燃燒是物質與氧劇烈作用的現象，燃燒必須同時具備可燃物、助燃物，並達到燃點等三個要素。	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。		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。	
--	--	--	---	--	--	---	--	--	--

				(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題、或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果(例如：來自同學)比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 an-III-1 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

第十三週	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	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	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。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INe-III-2 物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。 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。	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、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。 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，	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能力。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識	
------	-------------------------------	---	--	--	---	---	---	--------------	--	--

			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-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。				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。		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	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	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-	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，改變的快慢可以被測量與了解。 INe-III-2 物質的形	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，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	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。 【安全教育】	

			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-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。	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-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	態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。 INe-III-3 燃燒是物質與氧劇烈作用的現象，燃燒必須同時具備可燃物、助燃物，並達到燃點等三個要素。	(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，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。	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。	
--	--	--	--	--	---	---	--	--

				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測量測並詳實記錄。 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。						
第十五週	第三單元空氣的組成與反應/第四單元神秘的天空 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	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	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 能運用好奇心觀察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	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。 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	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.在相同時間和地點，不同天太陽的方位和高度角會不同，太陽的位置會改變。 5.夏季晝長夜短，冬季晝短夜長。 6.一年中太陽在中午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。 7.一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，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觀察生活中不同的防鏽方法，例如花剪沾到水馬上	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】 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。	

			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-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。	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。 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	作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。		擦乾，保持乾燥；鐵窗塗上油漆可以隔絕水與空氣，避免生鏽；晒衣架中的鐵絲外加塑膠，可以隔絕水與空氣，避免生鏽；腳踏車的鏈條上油，可以隔絕水與空氣，避免生鏽。 2.教師說明減少接觸水、空氣，就能避免鐵製品生鏽。 【科學閱讀】細心求證的拉瓦節 1.介紹燃燒理論在科學史上的發展過程。 2.介紹法國化學家拉瓦節，設計實驗證明燃燒是物質與氧氣結合的反應，推翻燃素說的理論。 第四單元神秘的天空 活動一太陽的位置和四季有關嗎 【活動 1-1】不同季節太陽位置的變化 1.教師引導學生透過觀察圖照，察覺不同季節，日出日落的時間和方位都不太一樣。 2.教師引導學生察覺可以從物體影子的方位和長度來推測太陽在天空中的位置。 3.教師引導學生根據經驗思考如何從物體影子的方位和長度來推測太陽在天空中的位置，說明從太陽、物體頂端到影子末端的連線和地面的夾角就是太陽高度角，並製作及利用工具來觀測太陽的方位和高度角。 4.進行「觀測不同天太陽的位置」實驗：(1)將棉線穿		【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。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。	
--	--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

				人的差異。 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		過吸管，吸管底下預留約 2 公分長的棉線，再將吸管連同棉線插入底座。接著將底座固定在方位盤中心，檢查吸管和地面是否垂直。(2)將指北針盤面上的南、北，對準方位盤上的南、北。轉動方位盤，讓盤面上的北字對準指針箭頭，並記錄影子方位和太陽方位。(3)將棉線從吸管頂端拉到影子末端。(4)用量角器測量棉線和影子的夾角，就是太陽高度角。(5)分別找兩天有陽光的時候（至少隔兩週），在相同時間和地點觀測太陽的位置。 5.教師說明在相同時間和地點，不同天太陽的方位和高度角會不同，太陽的位置會改變。 6.教師引導學生整理並視讀一年四季代表日太陽位置資訊，說明一年四季代表日太陽位置資訊察覺四季代表日晝夜長短、日出日落的時間和方位，和太陽高度角都不太相同。 7.一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。 8.教師引導學生用拳頭模擬，一天中太陽的運行軌及以及一年四季代表日太陽在天空的運行軌跡。		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。	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				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測量測並詳實記錄。 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	第四單元神秘的天空 活動一太陽的位置和四季有關嗎	3	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-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-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕	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。 ti-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	INc-III-13 日出日落時間與位置，在不同季節會不同。	1.在相同時間和地點，不同天太陽的方位和高度角會不同，太陽的位置會改變。 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。	第四單元神秘的天空 活動一太陽的位置和四季有關嗎 【活動 1-1】不同季節太陽位置的變化 1.教師引導學生透過觀察圖照，察覺不同季節，日出日落的時間和方位都不太一樣。 2.教師引導學生察覺可以從物體影子的方位和長度來推測太陽在天空中的位置。 3.教師引導學生根據經驗思考如何從物體影子的方位和長度來推測太陽在天空中的位置，說明從太陽、物體頂端到影子末端的連線和地面的夾角就是太陽高度角，並製作及利用工具來觀測太陽的方位和高度角。 4.進行「觀測不同天太陽的位置」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。接著將底座固定在方位盤中心，檢查吸管和地面是否垂直。(2)將指北針盤面上的南、北，對準方位盤上的南、北。轉動方位盤，讓盤面上的北字對準指針箭頭，並記錄影子方位和太陽方位。(3)將棉線從吸管頂端拉到影子末端。(4)用量角器測量棉線和影子的夾角，就是太陽高度角。(5)分別找兩天有陽光的時候（至少隔兩週），在相同時間和地點觀測太陽的位置。 5.教師說明在相同時間和地	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	
------	-----------------------------	---	--	--	---------------------------------------	--	---	-------------------------------	--	--

			溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	法及知道與他人的差異。 tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，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-			點，不同天太陽的方位和高度角會不同，太陽的位置會改變。 6.教師引導學生整理並視讀一年四季代表日太陽位置資訊，說明一年四季代表日太陽位置資訊察覺四季代表日晝夜長短、日出日落的時間和方位，和太陽高度角都不太相同。 7.一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。 8.教師引導學生用拳頭模擬，一天中太陽的運行軌及以及一年四季代表日太陽在天空的運行軌跡。		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】	
--	--	--	--------------------	---	--	--	---	--	--	--

				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測量測並詳實記錄。 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pc-III-2 能利用較簡單形式的口語、文字、影像(例如：攝影、錄影)、繪圖或					國E5 國際文化的多樣性。	
--	--	--	--	---	--	--	--	--	----------------------	--

				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	第四單元神秘的天空 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	3	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-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、	ti-III-1 能運用好奇心觀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	INc-III-13 日出日落時間與位置，在不同季節會不同。 INc-III-15 除了地球外，還有其他行星環繞著太陽運行。	1.在相同時間和地點，不同天太陽的方位和高度角會不同，太陽的位置會改變。 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。 4.太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。	第四單元神秘的天空 活動一太陽的位置和四季有關嗎 【活動 1-1】不同季節太陽位置的變化 1.教師引導學生透過觀察圖照，察覺不同季節，日出日落的時間和方位都不太一樣。 2.教師引導學生察覺可以從物體影子的方位和長度來推測太陽在天空中的位置。 3.教師引導學生根據經驗思考如何從物體影子的方位和長度來推測太陽在天空中的位置，說明從太陽、物體頂端到影子末端的連線和地面的夾角就是太陽高度角，並製作及利用工具來觀測太陽的方位和高度角。 4.進行「觀測不同天太陽的位置」實驗：(1)將棉線穿	口頭評量 習作評量	【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立健康的數位	

			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-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。	做出不同的成品。 tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 tm-III-		過吸管，吸管底下預留約 2 公分長的棉線，再將吸管連同棉線插入底座。接著將底座固定在方位盤中心，檢查吸管和地面是否垂直。(2)將指北針盤面上的南、北，對準方位盤上的南、北。轉動方位盤，讓盤面上的北字對準指針箭頭，並記錄影子方位和太陽方位。(3)將棉線從吸管頂端拉到影子末端。(4)用量角器測量棉線和影子的夾角，就是太陽高度角。(5)分別找兩天有陽光的時候（至少隔兩週），在相同時間和地點觀測太陽的位置。 5.教師說明在相同時間和地點，不同天太陽的方位和高度角會不同，太陽的位置會改變。 6.教師引導學生整理並視讀一年四季代表日太陽位置資訊，說明一年四季代表日太陽位置資訊察覺四季代表日晝夜長短、日出日落的時間和方位，和太陽高度角都不太相同。 7.一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。 8.教師引導學生用拳頭模擬，一天中太陽的運行軌及以及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 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		使用習慣與態度。 【多元文化教育】 多E3 認識不同的文化概念，如族群、階級、性別、宗教等。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情境中需要使用的，以及學習學科基礎知識所應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後需發展長篇文本的閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E1 善用教室外、戶外及校外教學，認識生活環境（自然或人為）。	
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

				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		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。		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。	
--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

				用簡單方法，整理已有的資訊或數據。 pc-III-2 能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。 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	第四單元神秘的天空 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	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-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	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、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，	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。	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。	第四單元神秘的天空 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。 2.教師引導學生觀察觀星軟	口頭評量 習作評量	【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【多元文化教育】 多E3 認識不同的文化概念，如族群、階級、性別、宗教等。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活情	

			有助於探究的資訊。 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。	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		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。		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	
--	--	--	--	---	--	--	--	---	--

				論，會隨著新的出現而改變。					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	第四單元神秘的天空 活動三四季的星空有什麼不一樣	3	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-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、	ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得	INc-III-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物（量），事物大小宜用適當的單位來表示。 INc-III-14 四季星空會有所不同。 INf-III-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。	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、季節有規律的變化。	第四單元神秘的天空 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。	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 建立康健的數位使用習慣與態度。 多E3 認識不同的文化概念，如族群、階級、性別、宗教等。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識	

			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-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。	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。			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。		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。	
第廿週	第四單元神秘的天空 活動三四季的星空有什麼不一樣	3	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-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	ti-III-1 能運用好奇心察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象	INc-III-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物（量），事物大小宜用適當的單位來表示。 INc-III-14 四季星空會有所不同。 INf-III-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。	1.北極星的位置在北方幾乎固定不動，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。	第四單元神秘的天空 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。 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	口頭評量 習作評量	【環境教育】 環E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 【資訊教育】 資E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資E11 建立康健的數位使用習慣與態度。 【多元文化教育】 多E3 認識不同的文化概念，如族群、階級、性別、宗教等。	

			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-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。	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。			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。		【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	第四單元神秘的天空 活動三四季的星空有什麼不一樣	3	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。	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。	第四單元神秘的天空 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。	

註 1：請於表頭列出第一、二學期，屬於一、二、三或四年級(111 學年度適用新課綱)，以及所屬學習領域（語文、數學、社會、自然科學、藝術、綜合活動、健康與體育）。

註 2：議題融入部份，請填入法定議題及課綱議題。

註 3：「學習目標」應結合「學習表現」(動詞)與「學習內容」(名詞)，整合為學生本單元應習得的學科本質知能。

註 4：「學習表現」與「學習內容」需呈現領綱完整文字，非只有代號，「議題融入」亦是。

嘉義縣新港鄉新港國民小學
112 學年度第二學期五年級普通班自然科學課程計畫

設計者：五年級教學團隊

第二學期

教材版本		康軒版第六冊				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。								
教學進度 週次	單元名稱	節數	學習領域 核心素養	學習重點		學習目標	教學重點	評量方式	議題融入	跨領域統整 規劃 (無則免)
				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	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	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	INb-III-3 物質表面的結構與性質不同，其產生的摩擦力不同；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 活動一力有哪些種類 【活動 1-1】力的分類 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。	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。	

			根據問題的特性、資源等，有無簡單步驟適合學習階段、科技設備及自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作簡單數表的自然科學的資訊或數據、口語、影像、或實物、數學公式、模型等過程，或成果。 自-E-C2 透過探索科學，培養與同儕溝通、團隊合作及和諧的能力。	的問題，並能觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜之問題。 pe-III-1 能了解變項、預測變項的影響和進行適當的測試意義。在教科書的指導下，能了解探究的計畫，並能根據問題的特性、資源等，有無因素，規範	事物大、小、適宜的單位表示。 INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例變化的程度。 INc-III-4 對相同事物做多次測量，其間有差異，表示越測量越精確。 INc-III-5 力的大、小可由物體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。	(3)運動中的物體受力的時運動速度會改變。 •教師歸納：我們可以从物體形狀改變或是運動狀態的變化等現象察覺到力對物體的作用。 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		【生涯規劃教育】 E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 E1 認識一般生活中需要的學習基礎知識所應具備的字彙。 E4 中、高年級後發展長篇閱讀理解能力。 E12 培養喜愛閱讀的態度。	
--	--	--	---	---	---	--	--	--	--

				劃簡單的活動。pe-III-2 能正確安全操作適合階段的作品、器材、儀器、科技及資源。能進行客觀的觀察或數值測量並詳實記錄。pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單方法，整理已有的或數據。pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發	用，地球的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，仍可保持平衡靜止，物體不接觸也可以有作用。INf-III-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。		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？ •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		
--	--	--	--	---	---	--	---	--	--

				現新知、因果關係、問題解決、或發現問題、是發新的問題。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，檢查探究是否有相近的結果。 pc-III-1 能理解同學報告，提出合理的意見。並能對「所訂定的問題」探究方法，獲得證據及		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。		
--	--	--	--	---	--	--	--	--

				「探究之發現」等的情進情形，檢核出並提出和優點弱點。 ai-III-3 參與學習同儕有的良好的互動經驗，享受科學的樂趣。 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，了解科學的基礎是來自於真實的經驗和證據。			•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。			
第二週	第一單元力與運動	3	自-E-A2 能運用好奇心及想	tc-III-1 能就所	INb-III-3 物質表面	1.從生活中各種力的現象，察覺接觸	第一單元力與運動活動一力有哪些種類	課堂問答口頭報告	【性別平等教育】	

	活動一力 有那些種 類/活動 二如何測 量力的大 小	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，並 能解釋資料， 依據已知科學 概念的科學方 法去探究可能 發生的事情， 以事實為證， 解釋方式。 自-E-A3 具備 透過實地操作 探究活動的能 力，並能初步 根據問題的特 性、資源、等 因素，無計劃 地進行探究。 自-E-B1 能分 析比較、製作 圖表、運用簡 單數學方法， 整理科學資料 或數據，並利 用較簡便的口 語、文字、圖 像或實物、科	蒐集數據或 資料，進行簡 單記錄與分類 ，並依據已知 科學知識，思 考正確性及辨 別他人資訊的 差異。 po-III-2 能 初步辨別適合 科學探究的問 題，並能觀察 、蒐集資料、 閱讀、思考、 討論等，提出 探究問題。 pe-III-1 能 了解變項、變 項並預測變項 的影響。	的結構與 性質，不可摩 擦力不影響物 體運動的情形。 INc-III-1 生 活及常用工具 和測量方法。 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 比例變化程度。 INc-III-4 對 相同多次測量 ，其結果有差 異，差異越大 ，測量越不	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。 【活動 1-3】認識摩擦 力 1.提問：生活當 中，你還能舉出 哪些摩擦力的例 子？ •學生可能回答： 在地面上滾動的 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。 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 測量力的大	觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	性E3 覺 察性別角 色的刻板 印象，了 解家庭、 學校與職 業的分 工，不應 受性別的 限制。 【科技教 育】 科E1 了 解日常生 活中科技 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 需要的， 以及學習 基礎知識 所應具備 的字詞彙。 閱E4 中 高年級後	
--	---	---	---	---	---	--	--	--

			學名詞、數學公式、模型探究之過程、發現或成果。透過-E-C2 探索科學的學習，培養與同儕溝通合作及和諧相處的能力。	響和進行適當次數的試義。在教師或教科書的指導下，能了解探究的計畫，並能根據題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的活動。pe-III-2 能正確安全操作適合階段的物品、器材、儀器、設備及資源。能進行客觀的觀察或數值測量並詳細記錄。	精確。INc-III-5 力的大小可由物體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	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。	需發展長篇文本的理解能力。E12 培養喜愛的閱讀態度。	
--	--	--	--	--	---	--	------------------------------------	--

				錄。 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單方法，整理已有的資訊。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、因果、關係、問題或現有的新題。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。	地不同性 別科學家 的事蹟與 貢獻。				
--	--	--	--	--	-----------------------------	--	--	--	--

				探究是相結合的。近果。pc-III-1 能理解學，合疑意並對訂問、探究、獲得及探究等的情形進行檢核提出和。ai-III-3 參與學習同良有的經驗，學習的。						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				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	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資料中，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可能發生的事情，以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的科學問題的能力	tc-III-1 能就所蒐集數據或資料，進行簡單記錄與分類，並依據所得的知識，資料的正確性及辨別資訊與事實的差異。 po-III-2 能初步辨別適合科學	INb-III-3 物質表面的結構與性質不同，其產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。 INC-III-1 生活中常用的測量工具和方法。 INC-III-2 自然界或生活中有最大或最小的事物	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，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	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 了解日常生活中見科技產品的用途與運作方式。 科E9 具備與他人團隊合作	

			力，並能初步根據問題的特性，有規畫性、無劃簡單步驟、適合學習儀器、科技設備及自然科學實驗。 -E-B1 能分析比較、運用簡單數法，整理科學資料，或數據、口語、影像、或實物、數學公式、模型等，表達過程、發現或成果。 -E-C2 透過科學探究，培養合作與團隊合作的能力。	學探究的題，並能觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論、提出探究題。 pe-III-1 能了解變項、預測變項、預測變項的影響和適當的測量次數。在教科書的指導下，了解探究的計畫，並能根據題的特性、資源等，有因	(量)，事物大、小、適宜的單位表示。 INc-III-3 本量與不變量，由兩者的比例變化程度。 INc-III-4 對相同事物多次測量，其間可有差異，表示不精確。 INc-III-5 力的大、小、可由物體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	知道彈簧受力幾公分，彈簧伸長幾公分，可以了解彈簧伸長與彈簧長度之間的關係。 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(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		的能力。 【生涯規劃教育】E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】E1 認識一般生活中使用及學習基礎知識所需的字彙。 E4 中後年級發展長期的閱讀能力。 E12 培養喜愛的閱讀態度。	
--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

				素，規劃的簡單活動。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習的階段物品、器材、儀器、設備及資源。能進行客觀的觀察或數值測量並記錄。 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、用簡單數學方法，整理已有的或數據。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解	引力的作用，地球對物體的就是物體的重量。 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，仍可保持平衡靜止，物體也可以有作用。 INf-III-1 世界與本性的事蹟與貢獻。		論並發表實驗結果中的發現。 •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，		
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

				釋、發現新知、解決問題、是發現問題。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。並能對「所訂定的問題」探究方法，獲得之		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？ •學生可能回答：小萱的球滾得最遠，所以小萱用的力氣最大。		
--	--	--	--	--	--	---	--	--

				據」探究之發現等情形，進行檢核並提出優點和弱點。ai-III-3 參與學習同儕有良好的互動經驗，享受科學的樂趣。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，了解科學的基礎是來自於真實的經驗和證據。			•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	3	自-E-A2 能運	tc-III-1	INb-III-3	1.從生活中各種力	第一單元力與運動	課堂問答	【性別平	

	力與運動 活動二如 何測量力 的大小	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，並 能解釋資料， 依據已知科學 知識、科學概 念及探索科學 像可能發生的 事情，以事實 解科學的論或 點、證據或解 釋方式。 自-E-A3 具備 透過實地操作 探究活動的能 力，並能初步 根據問題的特 性、資源的有 無、等因素，規 劃簡單步驟， 操作的器材儀 器、科技設備 及資源，進行 實驗。 自-E-B1 能分 析比較、製作 圖表、運用簡 單數學方法， 整理已有資料 或數據，並以 利於口語、繪 字、影像、繪	能蒐集數據， 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 性及辨別資 訊與事實的 差異。 po-III-2 能 初步辨別科 學的探究問 題，並能依 據觀察、蒐 集資料、閱 讀、思考、 討論等，提 出探究問題。 pe-III-1 能 了解變項、 應變項並可 預測變	物質表面與 結構性質不 同，其產生的 摩擦力不同； 摩擦力會影 響物體運動 的情形。 INc-III-1 生 活及常用工 具和測量方 法。 INc-III-2 自 然界或生活 中最大的或 最小的事物 （量），小 事大用適當 的單位來表 示。 INc-III-3 本 量與變量不 同，由兩例 可評估變 化的程度。 INc-III-4 對 相同多次測 量，其結果 有差異，大	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。	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。 •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	口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 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。 【科技教 育】 科E1 了 解日常 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 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	
--	-----------------------------	--	--	--	---	--	--------------------------------------	---	--

			圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究過程、發現或成果。-E-C2 透過科學的學習，培養合作與團隊和諧相處的能力。	能的影響和進行適當次數的測試意義。在教師或教科書的指導下，能了解探究的計畫，並能根據題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的活動。pe-III-2 能正確安全操作適合階段的物品、器材、儀器、設備及資源。能進行客觀的觀察或測量並	測量越不精確。INc-III-5 力的大小可由物體運動狀態的改變程度得知。INc-III-6 運用時間與距離描述物體速度的變化。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，仍能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有作用。INf-III-1	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	高年級後發展長的需求發展本理解能E12 培養喜愛的閱讀態度。	
--	--	--	--	--	--	--	---------------------------------------	--

			詳實記錄。 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學方法，已整理的資訊或數據。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、因果、關係、解決問題、或是發現新題。並能將自己的探究結果和他人探究的結果（例如：來自同學）比較對照，檢	世界與本地不同科學家與地別的事蹟貢獻。	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：			
--	--	--	--	----------------------------	--	--	--	--

				查近是相 探究有相 否近的結 果。果。 pc-III-1 能理解學 解同學， 報報告， 提提出的 理疑或意 問見。並 能對所訂 「的問、 題」探、 究方、 法「得 之證 據」及 「探 發究 之發 現」等 之符的情 形應進 行檢核 並提出 優和 弱點。 ai-III-3 參與合 作學習 並與同 儕良互 好動的 經驗， 享學習 受科學		(1)車子很快就停下來了。 (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會影響摩擦力大小的推論。			
--	--	--	--	---	--	---	--	--	--

				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，了解科學的基礎是來自於真實的經驗和證據。						
第五週	第一單元力與運動 活動二如何測量力的大小/ 活動三如何保持力的平衡及力的應用	3	自-E-A2 能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探究可能發生的事情，以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	tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據所得的知識，思考資料的正確性及辨別資訊與事實的差異。 po-III-2 能初步辨別	INb-III-3 物質表面的結構與性質不同，其產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。 INc-III-1 生活中常用的測量工具和方法。 INc-III-2 自然界或生活中有最大的或最小的	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 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、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	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 了解日常生活中見科技產品的用途與運作方式。 科E9 具備與他人	

		科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源等，無計劃簡單步驟、器材、科技設備及自然科學實驗。 -E-B1 能分析比較、製作簡單圖表、單數法，自然科學的資訊或數據、口語、影像、或實物、數學公式、模型等，過程或成果。 -E-C2 透過科學探究，培養合作與團隊合作的能力。	適合科學探究的問題，並能觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出探究問題。 pe-III-1 能了解變項、預測變項的影響和適當的次數意義。教師的指導或說明，能了解探究的特性和資源等。	事物（量），事物大、小、適宜的單位表示。 INc-III-3 本量與改變量不同，可評估變化的程度。 INc-III-4 對相同事物多次測量，其間有差異，表示不精確。 INc-III-5 力的大、小、可由物體運動狀態的改變得知。 INc-III-6 運用時間與距離可描述物體速度的變化。 INd-III-3 地球上的物體（含生物和非生物）均	變因控制的影響，例如不同的實驗地點、推車的力量大小等，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	團隊合作的能力。 【生涯規劃教育】E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】E1 認識一般生活中使用及學習基礎知識所需的字彙。 E4 中後發展長篇閱讀能力。 E12 培養喜愛的閱讀態度。	
--	--	--	---	---	--	--	--

				等因，規劃的簡單活動。pe-III-2 能正安全操作適合階段的物品、器材、儀器、設備及資源。能進行客觀的觀察或數值測量並詳實記錄。pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學方法，整理已有的或數據。pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形	會受地球的引力作用，地球對物體的重力就是重量。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，仍可保持平衡靜止，物體也可以有作用。INf-III-1 世界與本性的科學貢獻。		因)：硬幣移動的距離。 •教師請學生分組討論並發表如何進行摩擦力實驗。 •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：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		
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

				成解釋、發現新知、獲得新知、關係、解決問題、或發現問題、是發新的問題。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，檢查探究是否有相近的結果。 pc-III-1 能理解同學報告，提出疑問或意見。並能對「所訂定的問題」探究方法「獲得		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？		
--	--	--	--	--	--	---	--	--

				之證據」及探究之發現等的情境，進行檢核並提出和優點弱點。 ai-III-3 參與學習同儕有良好的互動經驗，享受科學的樂趣。 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： (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	第二單元地層的奧秘 活動一地層裡有什麼	3	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-B2 能了解科技及媒體的運用方式，	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象	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。	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。	第二單元地層的奧秘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	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	

			並從學習活動、日常經驗及科技運用、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。透過-E-B3 五官知覺觀察環境的動植物，知道如何欣賞美的事物。自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命的關懷心與行動力。	之間的關係，建立的簡單概念模型，並理解到不同的模型存在。pe-III-2 能正安全操作適合學習的階段、物品、器材、儀器、科技及資源。能進行客觀性觀察或數值測量並詳實記錄。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	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所組成。化石是地層中古代的遺骸。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	3.了解地表環境會改變，認識常見的地層變動現象與背後的自然作用。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。	面。 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（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。		工，不應受性別的限制。 【環境教育】 環E1 參與戶外學習與體驗，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，進而要保護重要棲地。 環E4 覺知經濟發展對環境的衝擊。 環E12 養成的對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害發生。 環E14 覺知人類生存與發展需要利用資源，學習在生活中直接利	
--	--	--	--	---	--	--	--	--	---	--

				是發現的。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，檢查探究是否相近的結果。 pc-III-2 能利用較簡單的口語、文字、影像（例如：攝影、繪圖或實物、科學名詞、公式、模型等）表達探究過程或成果。 ai-III-1	表的改變。會產生影響。 Inf-III-5 臺灣的主要天然災害及防災避難。		•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		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、與環境與災害緊	
--	--	--	--	---	---	--	--	--	--	--

				透過科學探索了解現象的成因或機制，滿足好奇心。 ai-III-3 參與學習與同儕良好的互動經驗，享受科學的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ah-III-2 透過科學探究解決部分生活週遭的問題。		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具有什麼特徵。例如具有有深淺相間的條紋、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		密相關。 防E5 不發 同災害適 生時的行 當避難為。 【閱讀素 養教育】 E1 認 識一般生 活情境中 需要的以 及學科知 識應具備 的字詞彙。 E4 中 高年級後 需發展長 篇文本的 閱讀理解 能力。 E5 發 展檢索資 訊、獲得 資訊、整 合資訊的 數位閱讀 能力。 E12 培 養喜愛閱 讀的態度。 【戶外教 育】 E1 善 用教室 外、戶外 及校外教 學，認識 生活環境	
--	--	--	--	---	--	--	--	---	--

							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： •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。		（自然或人為）。戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的敏銳知覺，體驗環境的好。 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對自然環境產生影響與衝擊。 【國際教育】國E4 認識全球化與相關重要議題。	
第七週	第二單元地層的奧祕活動一地層裡有什麼	3	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-B2 能了解科技及媒體的運用方式，	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象	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。	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。	第二單元地層的奧祕活動一地層裡有什麼 【活動 1-3】岩石與礦物的特徵 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	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、職業的分	

			並從學習活動、日常經驗及科技運用、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。	之間的關係，建立的簡單概念模型，並理解有模型的存在。pe-III-2 能正安全操作適合學習的物品、器材、儀器、科技設備及資源。能進行客觀性觀察或數值測量並詳實記錄。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、問題、或	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	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。	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： •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		工，不應受性別的限制。【環境教育】環E1 參與戶外學習與體驗，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 覺知經濟發展對環境的衝擊。環E12 養成的警覺心及敏感度，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資源及能源，學習在生活中直接利	
--	--	--	---	---	--	--	---	--	--	--

				是發現問題。並將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查探究是否有相近的結果。 pc-III-2 能用較簡易的口語、文字、影像（例如：攝錄、或繪圖、或實物、或科學公式、公模、等表達之、或成果。 ai-III-1	表的改變不會產生影響。 Inf-III-5 臺灣的天然災害及防難。		呢？ 學生回答：可以互相磨磨看或刮刮看。 5.教師準備三種顏色相近的礦物，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：礦物表面不會出現凹痕，因為金屬不夠硬，和礦物會摩擦後，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。		自然能源或自然形式的物質。 【海洋教育】E10 認識海洋的特性及其與生活的應用。 【科技教育】E9 具與他人合作的能力。 【安全教育】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】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、與環境與災害緊	
--	--	--	--	---	---	--	---	--	---	--

				透過科學探索了解現象的發生原因或機制，滿足好奇心。 ai-III-3 參與學習同儕間良好的互動經驗，享受科學的樂趣。 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部分生活的問題。		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，方解石是水泥的重要原料。 • 臺灣玉顏色翠綠很漂亮。		密相關。 防E5 不發 同災害適 生時的行 當避難為。 【閱讀素 養教育】 閱E1 認 識一般生 活情境中 需要的以 及學科知 識應具備 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	
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

							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。		（自然或人為）。 戶E2 豐富自身與環境的互動經驗，培養對生活環境的敏銳知覺，體驗環境的好。 戶E3 善用五官的感知，培養眼、耳、鼻、舌、觸覺及心靈對環境感受的能力。 戶E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。 【國際教育】 國E4 認識全球化與相關重要議題。	
第八週	第二單元地層的奧	3	自-E-A1 能運用五官，敏銳	tm-III-1 能經	INc-III-10 地球	1.了解由岩石、礦物構成的地層是地	第二單元地層的奧秘 活動二地層如何變動	課堂問答 口頭報告	【性別平等教育】	

	祕活動二地層如何變動		的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。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、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培養珍愛自然、珍惜生命、關懷愛資源的行動力。	由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然現象之間的關係，建立簡單的觀念模型，並理解有模型的存在。pe-III-2能正安全操作適合階段的物品、器材、儀器、科技及資源。能進行客觀性觀察或數值測量並詳實記錄。pa-III-2能從（所得的）資訊或數據，形成解	是由空氣、陸地、海洋及其中的生物所組成的。INc-III-11岩石由礦物組成，岩石有不同特徵，各有不同用途。INg-III-1自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。INd-III-8土壤是由岩石風化成的碎屑及生物遺骸所組成。化石是地層中古代生物的遺骸。INd-III-9流水、風和波浪對砂石和土壤產生侵蝕、風化、搬運及堆積作用，河流是改變	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。	【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園、走廊花臺等地挖掘土壤回來觀察（可在校園中觀察也	觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	性E3覺察性別刻板印象，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覺知經濟發展與環境的衝擊。 環E12養成的對災害的警覺心及敏感度，對基本的了解，並能避免災害的發生。 環E14覺	
--	-------------------	--	--	---	--	---	--	--	--	--

			釋、發現新知、因關係、解決問題、或是發現新問題。並能將自己的探究結果和他人結果（例如：來自同學）比較對照，檢查探究是否有相近的結果。 pc-III-2 能利用較簡單的口語、文字、影像（例如攝影、錄影、或繪圖、實物、科學、名詞、學式、模	地表最重要的力量。 INd-III-10 流水及生物活動，對地表的改變產生不同的影響。 INf-III-5 臺灣的主要天然災害及防災避難。		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；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。 •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。 •如果雨下得又快又		知人類生存與發展需要利用資源，學習在生活中利用自然或自然形式的物質。 【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
--	--	--	---	--	--	--	--	---

				型等，探究過程或成果。 ai-III-1 透過科學了解現象的成因或機制，滿足好奇心。 ai-III-3 參與合作學習並有良好的互動經驗，享受科學的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察現象。 ah-III-2 透過科學探究活動解決部分生活問題。		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，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。		。 防E2 臺灣地理位置、地質狀況、生態環境與災害緊密相關。 防E5 不發災害適時的避難行為。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活中使用及學習的基礎知識應具備的字詞彙。 閱E4 中高年級後發展長篇文本的理解能力。 閱E5 發展檢索、獲得、整合資訊、數位閱讀能力。 閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教	
--	--	--	--	---	--	---	--	--	--

				題。					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 身與互 動的經 驗，培 養對生 活環境 的感知 與體驗 感，珍 惜環境 的好。 戶E3 善 用五官 的感知 ，培養 眼、鼻 、舌、 觸覺 及心靈 對環境 的感受 能力。 戶E4 覺 知自身 的生活 方式對 自然生 產與衝 擊。 【國際 教育】 戶E4 認 識全球 化重要 議題。	
第九週	第二單元 地層的奧	3	自-E-A1 能運 用五官，敏銳	tm-III- 1 能經	INc-III- 10 地球	1.了解由岩石、礦 物構成的地層是地	第二單元地層的奧祕 活動二地層如何變動	課堂問答 口頭報告	【性別平 等教育】	

	祕活動二地層如何變動	的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。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、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。	由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然現象之間的關係，建立簡單的觀念模型，並理解不同的模型存在。pe-III-2能正安全操作適合階段的物品、器材、儀器、科技設備及資源。能進行客觀性觀察或數值測量並詳實記錄。pa-III-2能從（所得的）資訊或數據，形成解	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，岩石有不同特徵，各有不同用途。INg-III-1自然景觀一旦被改變或破壞，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、搬運及堆積作用，河流是改變	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。	【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	觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	性E3覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【環境教育】 環E1參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環E3了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環E4覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。 環E12養成對災害的警覺心及敏感度，對災害有基本的了解，並能避免災害的發生。 環E14覺	
--	-------------------	---	--	--	---	---	--	--	--

				釋、發現新知、因果關係、問題解決、或是發新的問題。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，檢查探究是否有相近的結果。 pc-III-2 能用較簡易的口語、文字、影像（例如攝影、繪圖、實物、科學、名詞、學式、模	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及防災避難。		低處搬運，堆積在比較低平的地方。 •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		知人類生存與發展需要利用資源，學習在直接利用自然或自然形式的物質。 【海洋教育】 海E10 認識海洋的特性及其與生活的應用。 【科技教育】 科E9 具備與他人合作的能力。 【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	
--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

				型等，探究過程或成果。 ai-III-1 透過科學探索了解現象的成因或機制，滿足好奇心。 ai-III-3 參與合作學習並有良好的互動經驗，享受科學的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察現象。 ah-III-2 透過科學探究活動解決部分生活問題。		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： •我看過沙灘和砂丘。 •我看過很奇特的岩石海岸，像野柳女王頭和蕁狀岩。 •我看過海邊有珊瑚礁。 •我看過海邊有懸崖和		。 防E2 臺灣地理位置、地質狀況、與環境生態與災害緊密相關。 防E5 不發災害適行同時的避難行為。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生活中需要使用的學習基礎知識所應具備的字彙。 閱E4 中高年級後發展長篇文本的理解能力。 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	
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

				題。		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		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，培養對生活環境的敏覺知與敏感，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。	
--	--	--	--	----	--	--	--	--	--

							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	第二單元地層的奧秘 活動三：地層變動有什麼影響	3	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-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、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解有	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，岩石有不同特徵，各有不同用	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	第二單元地層的奧秘 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。 •下大雨，河水會暴漲	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	

			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。	模型的存在。 pe-III-2 能正確安全操作適合階段的物品、器材、儀器、技設及資源。能進行客觀的性質觀察或數值測量並詳實記錄。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、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	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 土壤是由岩石風化形成的碎屑及生物遺骸所組成。化石中是古代生物的遺骸。 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，對地表的改變會產生不同的影響。 INf-III-5 臺灣的主要天然災害之認識	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。	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。 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		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，進而要保護棲地。 環E4 覺知經濟發展對環境的衝擊。 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資源及資源，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	
--	--	--	---	--	---	---	---	--	---	--

				(例如：來自同學)比較對照，檢查相近是相近的結果。 pc-III-2 能用較簡形式的口語、文字、影像(例如：攝錄、繪圖、實物、科學、名詞、數學、公式、模型等，表達過程或成果。 ai-III-1 透過科學探索了解現象的原因或機制，滿足好奇心	及防災避難。		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。 •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		洋的特性及其與生活的應用。 【科技教育】科E9 具備與他人合作的能力。 【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、與環境生態與災害緊密相關。 防E5 不同災害發生時的適當避難行為。 【閱讀素養教育】	
--	--	--	--	--	--------	--	--	--	--	--

				心。 ai-III-3 參與合作並與同儕有良好互動經驗，享受科學的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察現象。 ah-III-2 透過科學探究活動一生週遭的題。			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事。		閱E1 認識一般生活情境中使用的知識，學習基礎應具的字彙。 閱E4 中高年級後發展長篇閱讀理解能力。 閱E5 發展檢索、獲得資訊、整合資訊、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、戶外、校外及學生生活環境（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，體驗環境的好。戶E3善用五官的感知，培養眼、鼻、舌、觸覺對環境的感受能力。戶E4覺知自身的生活方式對自然環境與社會環境的影響。 【國際教育】E4認識全球化重要議題。	
第十一週	第三單元植物世界 面觀植物如何獲取養分	3	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-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、資源的有無劃簡單步驟，操作的適合學習階段的器材儀	tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據所得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與	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、器官等不同的層次構造。INb-III-7	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	第三單元植物世界面觀 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」？	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】E3覺察性別刻板印象，了解家庭與職業的分工，不應受性別的限制。 【環境教育】E2覺知生物生命的美與

			器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 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、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與自然現象，知道如何欣賞美的事物。	事實的差異。 tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法與他人的差異。 tm-III-1 能經由提問、觀察、實驗等歷程，探索自然現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解不同的模型存在。 po-III-2 能初	植物各部位和所具有的功能有關，有些植物的構造以適應環境。 INc-III-2 自然界或生活中最大的或最小的事物（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，並自動調節作用以維持恆定。 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物種類的存在。 INf-III-3	多植物具有有趣的特性，並且能引發人類創作發明的靈感。	•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。 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	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 覺知人類生發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 【科技教育】 科E1 了解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	
--	--	--	---	---	---	-----------------------------------	--	--	--

				步適合科學的題，並能觀察、蒐集、資料、讀、考、論、等，提出探究之題。 pe-III-1 能了解自變項、變項預測變能響的適當次數的試義。教師指導或下，能探究的計畫，並能根據題性、源等）	自然界的特徵在人類生活上的應用。 Inf-III-4 人類日常生活中的經濟動植物栽培及殖的方法。		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		技解決生 活中簡單的問題。 資E11 建立健康的數位使用態度。 【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 認識一般生活中需要的學習基礎知識的詞彙。 閱E4 中高年級後發展長篇閱讀能力。 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
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

				的有無 等因， 素規 劃單 的究 活動。 pe-III- 2 能正 確安 全操 作適 合學 習的 階段 的物 品、 器材 、儀 器、 設備 及資 源。能 客觀 的觀察 或數值 測量並 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 、問或 解決、 題、發 現新的 問題。並 將自	態的細胞分別構成不 同功能的營養器官進 行根、莖和葉，合力進 行光合作用製造養分 ，讓植物個體得以 成長。		學，認識 生環境或 （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 感知與敏 感，體驗 環境的好 。戶E3 善 用五官的 感知，培 養眼、鼻 、舌、觸 覺對環境 的感受能 力。
--	--	--	--	--	--	--	--

				己的探 究和他 人的結 果（例 如：來 自同 學）比 較對 照，檢 查相 近是 否有 相 近 的 結 果。 ah-III- 1 利用 科學 知識 理解 日常 生活 觀察 現象。 ai-III-3 參與 合作 並與 同儕 有良 好的 互動 經驗 ，享 受學 習的 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	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-A3 具備透過實地操作探究活動探索	tc-III-1 能就所需的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並	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	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	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？	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、職業的分	

			科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源等因步驟簡單操作適合學習儀器、科技設備及資源，進行實驗。 自-E-B2能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、科技運用、書刊及網路媒體等，察覺有助於或探究的資訊。 自-E-B3透過五官知覺觀察環境與自然現象，知道如何欣賞美的事物。	依據習得知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊的差異。 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相互連結，察覺彼此關係，並提出自己的想法及與他人的差異。 tm-III-1能經由提問、觀察、實驗等歷程，探索自然現象之間的關係，簡化建立的	由細胞所組成，具有由細胞、器官到個體等不同的構造。 INb-III-7植物各部位的構造和所具有的功能有些關聯，有些植物產生特化的構造以適應環境。 INc-III-2自然界或生活中最大或最小的事物（量），事物大、小、宜用適當的單位表示。 INd-III-5生物體接受環境刺激會產生適當的反應，並自動調節作用以維持恆定。 INe-III-12生物物的分布和習性，會受環境因	實和種子的構造和它們的傳播方式有關。 4.知道植物有種子的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。	•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？ •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；生活在熱帶雨林潮濕氣候地區的植物，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，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		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覺知人類生發展需要利用資源及資源，學習在生活中直接利用自然或自然形式的物質。 【科技教育】 科E1了解日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9具備與他人合作的能力。 【品德教	
--	--	--	--	---	---	--	--	--	--	--

				念模，並到型的理解有模存在。po-III-2 能初步辨別適合科學的題，並能觀察、蒐集、資料、讀、等，提出探究之題。pe-III-1 能了解自變項、變預測變能影響和適當次數的試義。教師指導說明，能了解	素的影響；環境也會存於生物種類。INf-III-3 自然界的特徵在人類生活上的應用。INf-III-4 人類日常所經的植物栽培方法。		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。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；花不顯，花粉量多且花粉媒較輕的，大多是風媒		育】EJU1 尊重生命。【資訊教育】E2 使用資訊科技解決問題。E11 建立數位使用態度。【生涯規劃教育】E12 學習解決問題與做決定的能力。【閱讀素養教育】E1 認識一般生活中需要的學習基礎知識應具備的詞彙。E4 中高年級後發展長篇文本的解讀能力。E12 培養喜愛閱
--	--	--	--	--	---	--	--	--	---

				的計畫，並能問特資設（等）無因，簡單探究，而根據題性、源備的等素劃的活動。 pe-III-2 能正安全適學的、儀科備及源。能客質觀察值並詳實記錄。 pa-III-2 能從（所得的）資數訊或據，形成解、發、獲知、	花。		的態 度。【戶外教 育】 戶E1 善 用教室 外、戶外 及校外 教，認識 學，環境 生（自然 或人為） 。戶E2 豐 富自身 環境的 互動經 驗，培 養對生 活環境 的感知 與敏 感，體 驗環 境的好 。戶E3 善 用五官 的感知 ，培養 眼、鼻 、舌、 觸、心 靈對環 境的能 力。	
--	--	--	--	--	-----------	--	---	--

				知因果、關係、問題、或發現問題。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，檢查探究是否近果。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ai-III-3 參與學習與同儕有良好的互動經驗，享受科學的樂趣。						
第十三週	第三單元	3	自-E-A1 能運	tc-III-1	INa-III-9	1.透過實驗知道陽	第三單元植物世界面	課堂問答	【性別平	

	植物世界 面面觀 活動二 植 物如何繁 殖	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。透過實地操作，探究活動，探索科學問題，並能初步根據問題特性、資源等，無簡單步驟，適合學習儀器、科技設備及自然科學實驗。自-E-B2 能了解科技及媒體，並從學習活動、日常經驗、科技運用、書刊及網路媒體等，察覺問題，或探究的資訊。自-E-B3 透過五官知覺觀察，週遭環境與自然現象，知道如何欣賞美的事物。	能就所蒐集數據或資料，進行簡單的記錄，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊的差異。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，彼此間的關係，並提出自己的想法，及與他人的差異。tm-III-1 能經由提問、觀察及實	植物生長所需的養分，是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、器官到個體等不同的構造。INb-III-7 植物各部位的構造和所具有的功能有些植物產生特化的構造以適應環境。INc-III-2 自然界或生活中有最大或最小的事物（量），事物大小適宜的單位表示。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	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繁殖方式，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。	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	口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	等教育】 性E3 覺察性別刻板印象，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 覺知生命的美與價值，關懷動植物的生命。 環E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產	
--	--	---	---	--	---	--	---	---	--

				驗等歷程，自然現象之間的關係，建立的簡單概念模型，並理解有模存在。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，提出探究之問題。pe-III-1 能了解自變項、應變項並預測變化的影響和適當次數	理作用以維持恆定。INe-III-12 生物的分布和習性，會因環境因素影響；環境也會改變於其中生物種類。INf-III-3 自然界的特徵與原理在人類生活上的應用。INf-III-4 人類日常生活中所經的植物及栽培的方法。	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？ •學生查閱資料或依據課本內容回答：番薯可用根和莖；石蓮可用莖；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，可以採用營養繁殖；如果想進行品種改良，則使用種子繁殖。		品的用途與運作方式。E9 具備與他人合作的能力。【品德教育】EJU1 尊重生命。【資訊教育】E2 使用資訊科技解決生活中的問題。E11 建立健康的數位使用態度。【生涯規劃教育】E12 學習解決問題與做決定的能力。【閱讀素養教育】E1 認識一般生活中需要的學習基礎知識應具的詞彙。	
--	--	--	--	--	---	---	--	--	--

				試義教的或下了究畫進根題性源備的等素劃的活動。pe-III-2 能正安全適學習的、器材、儀器技及源。能客質觀察值並量測實。pa-III-2 能從				閱高需篇閱能閱養讀度【戶外教育】E1 善戶用教外、校外、學生（人為）E2 豐富環境的動培活覺感與境戶用感養耳舌及環的	E4 中後長的解。E12 培愛閱。【戶外教育】E1 善戶用教外、校外、學生（人為）E2 豐富環境的動培活覺感與境戶用感養耳舌及環的	
--	--	--	--	---	--	--	--	---	--	--

				(所得資訊或數據，形成解釋、發現新知、因果關係、問題解決、或發現問題。並將自己的探究結果和他人的結果(例如：來自同學)比較對照，檢查探究是否近果。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的象。 ai-III-3 參與學習並與						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				儕有良 好的互 動經 驗，享 習的 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	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-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、資源的有無劃簡單步驟，操作的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 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、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 透過五官知覺觀察週遭環境與自然現	tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據所得的知識，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、記錄的現象與習得的知識相互連結，彼此間的關係，並提出自己的想法及知	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些植物產生特化的適應環境。 INc-III-2 自然界或生活中有最大的或最小的事物（量），事物大當小的單位來	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	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【環境教育】 環E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能	

			象，知道如何欣賞美的事物。	道與他人的差異。 tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然現象之間的關係，建立簡單的模型，並理解有模型的存在。 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，提出探究之問題。 pe-III-1 能了解自變	表示。 INd-III-5 生物體接受環境刺激會產生適當的反應，並調節作用以維持恆定。 INe-III-12 生物的分布和習性，會因環境因素影響；環境也會改變影響於生物種類。 INf-III-3 自然界的生物特徵與人類生活上的應用。 INf-III-4 人類日常生活中所依賴的植物及栽培的方法。		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		或自然形式的物質。 【科技教育】 E1 了解日常見科技產品的用途與運作方式。 E9 具備與他人合作的能力。 【品德教育】 EJU1 尊重生命。 【資訊教育】 E2 使用資訊科技解決生活中的問題。 E11 建立健康的數位使用習慣與態度。 【生涯規劃教育】 E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 E1 認識一般生	
--	--	--	---------------	---	---	--	---	--	---	--

				項、應並改可影進適當測意在或書指導明能探計並能問特資設的有無等素劃的探究活動。pe-III-2 能正安全操作學習的、儀器器材、設備技及資源。能客進行		有這些有趣的特性？ 查閱資料找出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、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		活情境中 需要的，以及學科知識應具備的基礎知識。 閱讀 E4 中後 高年級發展 需發文本的 篇文理解 閱讀能力。 閱讀 E12 培 養喜愛閱讀 的態度。 【戶外教育】 戶 E1 善用 用教室外、 戶外及校外 教學，認識 生活環境或 生（自然或 人為）。 戶 E2 豐富 自身與環境 的互動經驗， 培養對生活的 環境敏感與 活覺知，體驗 環境的好。 戶 E3 善用 五官的感知， 培養眼、鼻、 耳、鼻、
--	--	--	--	---	--	---	--	---

				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 新問題 。並自 己探究 和他人 的結果 (例如 ：來自 同學) 比較對 照,檢 查相近 否有相 近的結 果。 ah-III- 1 利用 科學知 識理解		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。		舌、觸覺 及心靈對 環境感受 的能力。	
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

				日常生活觀察現象。 ai-III-3 參與學習並與同儕有良好的互動經驗，享受科學的樂趣。						
第十五週	第四單元熱的作用與傳播活動對溫度改變有何影響	3	自-E-A2 能用好奇心及想像力，從觀察、閱讀、思考或數據中，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、科學概念的探索科學的方法去發想事情，以科學事實會不同的證據或解釋方式。 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、資源等因素，規劃簡單步驟，	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與知識互相連結，彼此間的關係，並能提出自己的想法及與他人的差異。 tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然	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。氣體的形狀與體積。 INa-III-8 熱由高溫處往低溫	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°C 的熱水中一段時間，觀察氣球的變化。	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	【性別平等教育】 性E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、學校與職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 人E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己的權利。 【環境教育】 環E17 養成生活節約用水、用電、物質的行為，	

			操作適合學習階段、器材設備及資源，進行實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作簡單圖表、運用簡單數法，整理已有資料或數據，利用較簡單的文字、影像、繪圖、公式、模型等，表達探究過程或成果。 自-E-C2 透過科學探究與團隊合作及和諧相處的能力。	現象的關係，簡化的概念模型，並理解不同的模型存在。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及運用自然、環境、書刊、網路等問題。 pe-III-1 能了解自變項、應變項預測變化的影響和適當測試的意義。教師指導說明，能了解	傳播，傳播的方式有導、對流、輻射，生活中可運用不同的方法保溫與散熱。 INb-III-1 物質有不構物同的功能。 INc-III-1 生活中常用的測量工具和方法。	(3)再將錐形瓶放入約20°C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，而是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，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。	減少資源的消耗。 【科技教育】 科E1 了解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 具備與他人合作的能力。 【能源教育】 能E7 蒐集相關資料、與他人討論、分析、分享能源議題。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生	
--	--	--	---	---	--	--	--	--

				究的計畫，並能根據題性、資源（設備等）等因素，規劃探究活動。pe-III-2 能正安全操作適合階段物品、器材、儀器、技設及資源。能客觀的觀察或數值測量並詳實記錄。pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單方法，整理已		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。 (3)錐形瓶浸入約 70°C 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°C 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		活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】E1 認識一般生活中需要的情境，以及學習基礎知識應具備的字詞彙。 E4 中高年級後發展長篇閱讀理解能力。 E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】E4 覺知自身的生活方式對自然環境產生衝擊。	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

				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、解決問題、或是發現新問題。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，檢查相近是否有相近的結果。 pc-III-2 能用較簡單的口語、文字、影		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，因為無法推開錐形瓶和橡皮塞，所		
--	--	--	--	--	--	--	--	--

				像（例如攝影、繪圖、科學名詞、公式、模型等，探究過程或成果。） ai-III-1 透過科學探究了解現象的成因或機制，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部分生活問題。		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。		
--	--	--	--	--	--	--	--	--

				an-III-1 透過科學探究活動，了解科學的基礎是來自於真實的經驗和證據。			•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體積有何影響	3	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。	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，而且粒子不斷的運動。	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	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、	

	響/活動二熱是如 何傳播	究的問題或解 釋資料，並能 依學知、科學 概念的方去想 像可能發生的 事，科學的事 實有論點、證 據或解釋方式。 自-E-A3 具備 透過實地操作 探究活動的能 力，並能初步 根據問題的特 性、資源等因 素，簡單步驟 操作的器材設 備及自然科學 實驗。自-E-B1 能分析比較、 製圖、運用簡 單數學方法， 整理科學資料 的數據，並利 用較簡單的圖 式、影像、繪 圖或名詞、數 學公式、模型 等過程，或成 果。	與習得知識 的相互結，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 然現象之間的 關係，建立的 概念模型，並 理解有模存在。 po-III-1 能 從學習活動、 經驗、科技、 運用、環境、 網路媒	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 空氣由各氣 種不同組成， 空氣具有熱脹 冷縮的性質。 氣體的形狀與 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、 輻射，生活中 運用不同的保 溫與散熱。 INb-III-1 物 質有不同的結 構與功能。INc-III-1 生活中常用 的測量工具 和方法。	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。	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 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 軌會擠壓彎曲 變形而損	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 了解日常 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 合作的能 力。【能源教	
--	-----------------	---	---	--	--	--	---	--

			自-E-C2 透過科學的合作探索學習，培養與同儕溝通、團隊合作及和諧相處的能力。	等察覺問題。pe-III-1 能了解自變項、應變項並預測可影響的變項，並能進行適當次數的試義。教師或教科書的指導或說明，能了解探究的計畫，並能根據題性、資源（設備等）的有等因，簡單探究的活動。pe-III-2 能正安全操作適合學習的階段物品、器材		壞，是固體熱脹冷縮的例子。 •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		育】能E7 蒐集相關資料、與人討論、分析、分享能源議題。【法治教育】法E4 參與規則的制定並遵守之。【安全教育】安E1 了解安全教育。安E4 探討日常生活應該注意的安全。【生涯規劃教育】涯E12 學習解決問題與做決定的能力。【閱讀素養教育】閱E1 認識一般生活中需要的，以及學科知識應具備的字詞彙。	
--	--	--	---	--	--	---	--	--	--

				器、科技設備及資源。能客觀的觀察或數值測量並詳實記錄。 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學方法，整理有訊據的資料。 pa-III-2 能從（所得的）資料或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果、關係、問題、或發現新問題。並能將自己的		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。 •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		閱E4 中 高年級後 需發展長 篇文本的 閱讀理解 能力。E12 培養喜愛 閱讀的態 度。【戶外 教育】E4 戶覺 知自身的 生活方 會對自然 環境產生 影響與衝 擊。	
--	--	--	--	--	--	---	--	---	--

				究結果和他人來的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查探究否有相近的結果。 pc-III-2 能利用較簡易的口語、文字、影像（例如：攝錄影、繪圖、實物、科學名詞、數學公式、模型等）表達探究過程或成果。 ai-III-1 透過科學探索了解現象的原因		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，這種傳熱方式是稱為傳導。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？		
--	--	--	--	---	--	--	--	--

				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現象。 ah-III-2 透過科學探究活動解決部分生活週遭的問題。 an-III-1 透過科學探究活動，了解知識的基礎是來自於真實的經驗和證據。			•學生可能回答： (1)布傳熱速度慢，用隔熱手套拿高溫物品可避免手被燙傷。 (2)銅傳熱效果好，用銅盤烤肉能讓食物快速加熱，縮短煮熟的時間。 (3)炒菜鍋、鍋蓋、鍋鏟的握把都是用非金屬材質做成的，可避免燙手，方便使用。 •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	自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科	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相互連	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	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	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	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	

		學知識、科學概念的探索方法，可能發生的事情，以科學的事實為點、證據或解釋方式。 -E-A3 具備透過實地操作探究活動的能力，並能初步根據問題特性、資源等因素，規劃簡單步驟，進行操作。 -E-B1 能分析比較、製作簡單圖表、整理數據，或利用較簡單的口語、文字、圖表、公式、模型等，表達探究過程或成果。 -E-C2 透過科學學習，培養	結，彼此間的關係，並提出自己的想法與他人的差異。 tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解有模存在。 po-III-1 能從學習活動中，常規及運用自然、環境、書刊及網路等觀察。 pe-III-	質，有些性質會隨溫度而改變。 INa-III-4 空氣由各種氣體所組成，空氣具有熱脹性、冷縮性。氣體的形狀與體積。 INa-III-8 熱由高溫處往低溫處傳播，傳播的方式有傳導、對流、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 生活中常用的測量工具和方法。	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。	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。 • 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。	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	
--	--	---	---	---	---	--	--	--

			與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。	1. 了解自變項、應變項並預測變化的影響。進行適當的次數試驗。或在教科書或教師的說明下，能探究的計畫，並能根據題性、資源等（等）的等因，簡單探究的活動。 pe-III-2 能正確安全操作適合階段性、儀器、器材、設備及		• 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、熱廣口瓶流動的情形，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。表示水受熱後會上升，上方較冷的水則會往下沉，經過加熱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		料、與他人討論、分析、分享能源議題。 【法治教育】E4 參與規則的制定並遵守之。 【安全教育】E1 了解安全教育。E4 探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】E1 認識一般生活中需要使用的學習基礎知識的彙。E4 中高年級後發展長	
--	--	--	-----------------------	--	--	--	--	--	--

				源。能客進行的質觀性觀察或數值測量並詳實記錄。 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、用簡單數學方法，整理已有的資料或數據。 pa-III-2 能從（所得的）資料或數據，形成解釋、發現新知、因果、關係、問題、或現有的問題。並能將自己的探究結果和他人		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。 •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，是什麼傳熱給它？	篇文本的理解能力。E12 培養喜愛的閱讀態度。 【戶外教育】E4 覺知自身的生活對自然環境產生衝擊。	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

				(例如：來自同儕比較對照，檢查探究是否有相近的結果。 pc-III-2 能利用較簡易的口語、文字、影像、攝影、繪圖、實物、科學名詞、公式、模型等，表達探究過程或成果。 ai-III-1 透過科學探索，了解現象的成因或機制，滿足好奇心。		• 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)就可以將熱傳播出去的方式。			
--	--	--	--	--	--	---	--	--	--

				心。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察現象。 ah-III-2 透過科學探究活動解決部分生活的問題。 an-III-1 透過科學探究活動，了解科學的基礎是來自真實的經驗和證據。						
第十八週	第四單元熱的作用與傳播活動二熱是如何傳播/活動三如何保溫與散熱	3	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、科學概念及科學的方法去	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與的知識相互連結，察覺彼此的關	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	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	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。	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、職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教	

		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。 -E-A3 具備透過實地操作探究活動的能力，並能初步根據問題的特性、資源的有無、等簡單步驟，適合學習儀器、科技設備及自然科學實驗。 -E-B1 能分析比較、製作簡單圖表、運用數學方法，整理自然科學的資料或數據，並利用較簡單的文字、影像、繪圖、或名詞、數學公式、模型等，表達探究過程或成果。 -E-C2 透過科學探究與團隊合作及和諧相處的	係，並提出自己的想法及與他人的差異。 tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解有模存在。 po-III-1 能從學習活動、常規及運用自然、環境、網路等問題。 pe-III-1 能了解自應	變。 INa-III-4 空氣由各種氣體所組成，空氣具有熱脹性、冷縮性。氣體的形狀與體積。 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，生活中運用不同的方法保溫與散熱。 INb-III-1 物質有相同的結構與功能。 INc-III-1 生活及探究中的測量工具和方法。	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。	• 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，在這個探究活動中安排了兩個複習各種實驗變因，再透過縱變因、保持不變的變因和應變變因等，	育】 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己的權利。 【環境教育】 E17 養成生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。 【科技教育】 E1 了解日常見科技產品的用途與運作方式。 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 E9 具備與他人合作的能力。 【能源教育】 E7 蒐集相關資料、與人討論、分析、分	
--	--	--	--	---	---	--	--	--

			能力。	變項並 預測改 變時的 能影響 和適當 行次數 試的意 義。在 教科書 或書指 導說明 或下， 能探究 的計畫 ，並能 根據問 題的特 性、資 源（設 備等） ，有無 因素， 簡單規 劃探究 的活動。 pe-III- 2 能正 確安全 操作適 合階段 物品、 儀器、 器材、 設備及 資源。能 客觀的		並進一步 的寫出實 驗的步驟 和所需的 器材，老 師可以視 學生的學 習了解程 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		享能源議 題。 【法治教育】 法E4 參 與規則的 制定並遵 守之。 【安全教育】 安E1 了 解安全教 育。 安E4 探 討日常生 活應該注 意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12 學 習解決問 題與做決 定的能力。 【閱讀素 養教育】 閱E1 認 識一般生 活情境中 需要的學 習基礎知 識應具備 的字詞彙。 閱E4 中 高年級後 發展長的 需發展本 篇文理解 閱讀能力。	
--	--	--	-----	---	--	---	--	---	--

				性觀察或數值測量並詳實記錄。 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學方法，整理已有的資料或數據。 pa-III-2 能從（所得的）資料或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果、關係、解決問題、或發現新問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同		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	閱E12 培養喜愛閱讀的態度。 【戶外教育】 戶E4 覺知自身的自然生活環境與衝擊。	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

				學)比較對,檢 查相近是相 探否有相 究近的結 果。 pc-III- 2能用較簡 單形式的口 語、文影 字像(例攝 錄、或、 影、或、 繪圖、或、 實物、或、 科學名數 詞、或、 學式、或、 模型、或、 表達之、 探究過程、 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		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,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。		
--	--	--	--	---	--	---	--	--

				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部分生活的問題。 an-III-1 透過科學探究活動，了解科學知識的基礎是來自真實的經驗和證據。		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			
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

第十九週	第四單元 熱的作用與傳播 活動三 如與何散熱	3	自-E-A2 能用好奇心、觀察、閱讀、所得的數據或適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學概念及探索科學的方法去解釋事情，以理解科學的事實、點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動的能力，並能根據問題的特性、資源等因素，規劃簡單步驟，操作的階段、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作簡單圖表、數學方法，整理自然科學的數據，並利用較簡單形	tr-III-1 能將自己及所觀察、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，探索自然現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解有模型的存在。 po-III-1 能從學習活	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，空氣具有熱脹性、冷縮性。氣體的形狀與體積。 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。	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。	效果。 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：搨風、放入冰水中或倒入開口較大的容器等方法都可以散熱。用墊板搨、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；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	課堂問答 口頭報告 觀察紀錄 蒐集討論 小組評量	【性別平等教育】 E3 覺察性別角色的刻板印象，了解家庭、職業的分工，不應受性別的限制。 【人權教育】 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己的權利。 【環境教育】 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】 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 E4 體會動手實作的樂趣，並養	
------	------------------------------	---	---	---	---	--	---	--------------------------------------	---	--

			式的口語、文、繪、科學、數學、模型、探究、過程、發現、或成果。透過-E-C2 透過科學的學習，培養團隊合作的能力。	動、日常經驗及運用自然環境、書刊、網路、媒體等問題。pe-III-1 了解自變項、應變項、預測變項、變化的影響、適當的次數、試教、或教科書的說明、或下、探究、並能根據問題、特性、資源、（等）無等、因素、簡單、探究、活動。	INc-III-1 生活中常用的測量工具和方法。	屋頂、種植綠牆、走廊加裝遮陽板。 •可以請學生事先蒐集資料，或是由教師透過多種媒體呈現，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。	成正向的科技態度。 科E9 具備與他人合作的能力。 【能源教育】 能E7 蒐集相關資料、與人討論、分析、分享能源議題。 【法治教育】 法E4 參與規則的制定並遵守之。 【安全教育】 安E1 了解安全教育。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 【生涯規劃教育】 涯E12 學習解決問題與做決定的能力。 【閱讀素養教育】 閱E1 認識一般生	
--	--	--	--	---	---------------------------------	--	--	--

				pe-III-2 能正安全適學的、儀器、設備。能客觀觀察並記錄。 pa-III-1 能分析比較、圖、表、簡單等，已資數或訊據。 pa-III-2 能從所得的（或）訊據，形成解釋、發現新知、因果				中用及科識備。中後長的解。培閱。戶外教。覺。的。式。然。生。衝。境。使。以。學。知。具。詞。E4 中。年。級。發。展。本。理。力。E12 培。養。喜。愛。的。度。【戶。育。戶。知。生。會。環。境。影。響。】 情。要。的。學。基。所。的。彙。閱。高。需。篇。閱。能。閱。養。讀。度。 活。需。的。學。基。所。的。彙。閱。高。需。篇。閱。能。閱。養。讀。度。	
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--

				關係、問題或發現問題。並將自己的研究結果和他人的結果（例如：來自學比較）對照，檢查探究是否近果。 pc-III-2 能利用較簡易的口語、文字、影像（例如：攝錄、或繪圖、實物、科學名詞、公式、模型等）表達探究過程。						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

				現或成果。 ai-III-1 透過科學了解現象的或機制，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	3	自-E-A2 能運用好奇心及想	tr-III-1 能將自	INa-III-1 物質是由	1.了解物質受熱後，除了溫度會升	活動三如何保溫與散熱	課堂問答 口頭報告	【性別平等教育】	

	與傳播三如 活動保溫與 何散熱		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，並 能根據已知科 學概念及方法 去解釋科學事 實，提出自己的 解釋方式。 -E-A3 具備 透過實地操作 探究活動的能 力，並能初步 根據問題的特 性、資源、等 因素，規劃適 合學習儀器、 科技設備及 自然科學實 驗。 -E-B1 能分 析比較、運用 圖表、單數、 整理科學資料 或數據，並利 用口語、繪圖 或實物、科	己及他所觀 察、記錄的現 象與知識的互 相連結，彼此 的關係，並提 出自己的想法 及與他人的差 異。 tm-III-1 能 由提問、觀察 及實驗等歷程 探索自然現象 之間的關係， 建立單一概念 模型，並理解 不同的模型存 在。 po-III-1 能 從生活、學習 及科技	微小的粒子 組成，而且斷 粒子的運動。 INa-III-2 物 質各不同，性 質會隨溫度而 改變。 INa-III-4 空 氣由各種不同 氣體組成，具 有熱脹冷縮的 性質。一定形 狀與體積。 INa-III-8 熱 由高溫處往低 溫處傳播，方 式有傳導、對 流、輻射，生 活中不同的保 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	高，物質的體 積也會產生變 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，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	【科學閱讀】 本篇介紹了生 活中物品變色 的原理。杯中 倒入熱水，外 層的顏色會逐 漸消失，內層 的顏色會顯現 出來。	觀察紀錄 資料蒐集 小組討論 習作評量	性E3 覺 察性別刻板 的印象，了 解家庭、職 業的分工，不 應受性別的 限制。 【人權教育】 人E5 欣 賞、包容異 己，並尊重自 己與他人的權 利。 【環境教育】 環E17 養 成節約用水、 節約用電、節 約資源的習慣 ，減少消耗。 【科技教育】 科E1 了 解日常科技產 品的運作方式 。 科E4 體 會動手樂於 探究，並養成 科學態度。	
--	-----------------------	--	---	--	--	---	---	------------------------------	---	--

			學名詞、數學公式、模型探究過程、發現或成果。透過-E-C2科學學習、團隊合作及能力。	運用、環境、網路等問題。pe-III-1了解變項、預測變項、預測變項的影響力。教師指導說明，能探究問題、根據題性、源備的等素、簡單探究。pe-III-2能正確	的測量工具和方法。			科E9具與他人合作的能力。【能源教育】E7蒐集相關資料、與他人討論、分析、分享能源問題。【法治教育】E4參與規則的制定並遵守之。【安全教育】E1了解安全教育。E4探討日常生活應該注意的安全。【生涯規劃教育】E12學習解決問題與做決定的能力。【閱讀素養教育】E1認識一般情境中需要的，以及	
--	--	--	---	--	------------------	--	--	--	--

				適合學習的階段、器材、儀器、設備及資源。能客觀地觀察並記錄。 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、用數學方法整理資料或數據。 pa-III-2 能從所得的資訊或數據中，形成解釋、發現新知、因果關係、解決問題、或				學習基礎知識。應具備的字詞。 E4 中後級的閱讀能力。 E12 培養閱讀的興趣。 【戶外教育】E4 覺察自然環境與生活環境的影響。	
--	--	--	--	--	--	--	--	---	--

				發現問題並自探果人果來比較對，檢近是相近的結果。 pc-III-2 能利用較簡式的語、文、影像、字、影、繪、實、科學、詞、學、式、型、表、究、程、現、果。 ai-III-1						
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

				透過科學探索了解現象的成因或機制，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部分生活週遭的問題。 an-III-1 透過科學探究活動，了解科學的知識基礎是來自於真實的經驗和證據。						
--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	--

註 1：請於表頭列出第一、二學期，屬於一、二、三或四年級(111 學年度適用新課綱)，以及所屬學習領域（語文、數學、社會、自然科學、藝術、綜合活動、健康與體育）。

註 2：議題融入部份，請填入法定議題及課綱議題。

註 3：「學習目標」應結合「學習表現」(動詞)與「學習內容」(名詞)，整合為學生本單元應習得的學科本質知能。

註 4：「學習表現」與「學習內容」需呈現領綱完整文字，非只有代號，「議題融入」亦是。