

嘉義縣溪口鄉柴林國民小學

113 學年度第一學期六年級普通班自然科學領域課程計畫(表 10-1)

設計者：賴奕睿

第一學期

教材版本		康軒版第十一冊		教學節數		每週(3)節，本學期共(66)節				
課程目標		1.藉由生活經驗認識天氣現象、天氣變化的基本原理，接著認識如何判讀衛星雲圖與天氣圖等，最後探討氣候變遷的極端天氣對生活的影響，以及認識碳足跡與水足跡。 2.藉由實驗操作了解物質混合前、後重量不會改變，接著透過實驗了解分離物質的方法應用，再認識水溶液的導電性及酸鹼性，以及如何利用物質的酸鹼性來解決生活中的問題。 3.藉由察覺肌肉、骨骼、關節等身體構造，了解動物的身體構造和運動方式，接著以呼吸系統為例，了解動物體內的器官系統，最後認識動物與人類生活的關係及應用。 4.藉由察覺指北針的指針是磁鐵，認識指北針會受到地磁的影響，接著透過製作電磁鐵，了解增加電磁鐵磁力的方法，最後認識電磁鐵在日常生活中的應用，以及電磁波的應用與影響。								
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(學習引導內容及實施方式)	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	第一單元探索天氣的變化 活動一什麼是天氣變化的主角	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。	tm-III-1 能經由提問、 <b>觀察</b> 及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。	INc-III-12 地球上的 <b>水</b> 存在於大氣、海洋、湖泊與地下中。	1. <b>觀察</b> 並了解雲與霧是如何形成的。 2.認識天氣現象是 <b>水</b> 的三態變化所造成的。 3.了解雲、霧、霜、露、雪和雨的成因。	第一單元探索天氣的變化 活動一什麼是天氣變化的主角 【活動 1-1】天氣變化的魔術師——水 1.教師引導學生分享觀察天氣現象的經驗，例如：晴天、雨天、陰天等。 2.教師引導學生分享天氣是否會變化，例如一天當中，有時候晴天，有時候陰天；有時候今天是晴天，但隔一天就下大雨。 3.教師引導學生進行「模擬雲和霧的形成」實驗，探究雲和霧的形成，分組討論如何進行實驗，在兩個錐形瓶中各加入等量的熱水，並將一袋冰塊靠近其中一個錐形瓶瓶口附近。一段時間後，觀察兩個錐形瓶瓶口附近的現象。 4.教師引導學生進行「模擬露和霜的形成」實驗，探究露和霜的形成，分組討論如何進行實驗，準備三個燒杯，放入等量的常溫水後，測量水溫，並觀察杯壁情形。在第二個燒杯中加入冰塊，第三個燒杯中加入冰塊和食鹽。每隔 3 分鐘觀察杯壁的變化。 5.教師說明露和霜都是靠近地面的水蒸氣遇冷所形成的，只是形成的溫度不同，當氣溫足夠低時，地面附近的水蒸氣會附著在草木或其他物體表面，凝結成小水滴，就是露。當氣溫接近或低於 0°C 時，地面附近的水蒸氣會附著在低於 0°C 的物體表面，直接變成冰晶，就是霜。 6.教師引導學生討論水的三態變化與常見的天氣現象，說明水有氣態、液態和固態的變化。空氣中的水大部分以氣態的水蒸氣呈現，但有時候也會變成小水滴或冰晶。當雲中的小水滴或冰晶聚集變大，越來越重，就會往下掉落。若小水滴直接掉落，或冰晶掉落過程時融化成水，就是下雨；如果冰晶在落下的過程中沒有融化，直接掉落地面，就是下雪。 【性別平等教育】 向學生說明，男女依照天氣著衣的差異。	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。	
第二週	第一單元探索天氣的變化 活動一什麼是天氣變化的主角	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。	tm-III-1 能經由提問、 <b>觀察</b> 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。	INd-III-11 <b>海洋</b> 的流動會影響天氣與氣候的變化。氣溫下降時水氣凝結為雲和霧或昇華為霜、雪。 INd-III-12 自然界中 <b>水</b> 的循環主要由海洋或湖泊表面水的蒸發，經凝結降水，再	1. <b>觀察</b> 並認識自然環境中 <b>水</b> 的循環過程。 2.了解 <b>海洋</b> 也是調節大氣環境的因素之一。	第一單元探索天氣的變化 活動一什麼是天氣變化的主角 【活動 1-2】大自然的水循環 1.教師引導學生分享水蒸氣從何而來，例如從地面上的水蒸發上去、從河流、湖泊和大海蒸發來的、從植物身上蒸散來的。 2.教師引導學生了解水是造成天氣變化的主要因素，在自然環境會不斷出現液態、氣態、固態的變化循環，產生各種天氣現象。 3.教師說明大自然的水循環與天氣現象的關係，地面或海洋的水蒸氣上升到空中，當溫度降低時，水蒸氣變成小水滴或冰晶，形成雲。如果雲變厚變重了，便形成雨或雪降落地面，滲入地下或沿著地面溪流流動，流入湖泊、大海，又再度蒸發，不斷循環。 4.教師說明地球上海洋面積很大，吸收了大部分的太陽輻射，儲存大量熱能。由於海面溫度的變化比陸地小，因此海洋可以調節氣溫的變化。 5.教師說明海水會流動，影響天氣變化，例如臺灣附近的黑潮是從溫暖的赤道流向北方，可以升高周圍地區的溫度。	口頭評量 習作評量		

					透過地表水與地下水等傳送回海洋或湖泊。					
第三週	第一單元探索天氣的變化 活動二如何預測天氣變化	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。	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。	INd-III-7 天氣圖上用高、低氣壓、鋒面、颱風等符號來表示天氣現象，並認識其天氣變化。	1.觀察並解讀天氣圖與衛星雲圖，了解雲圖上的雲量與天氣的關係，並進一步認識認識地面天氣圖中高、低氣壓中心、鋒面、等壓線等符號及其代表的意義。	第一單元探索天氣的變化 活動二如何預測天氣變化 【活動 2-1】衛星雲圖與地面天氣圖 1.教師引導學生分享從中央氣象署的預報資料可以獲得哪些訊息，例如可以知道天氣狀況、氣溫、降雨機率、風力、風向、國外氣象、旅遊景點氣象、海面的浪有多高、衛星雲圖、高低氣壓、鋒面等。 2.教師引導學生觀察兩張同一地區、不同日期的衛星雲圖，有什麼不同，說明水蒸氣在天空中凝結成雲，藉由天空中雲的分布可以推測天氣現象，氣象專家利用衛星雲圖上雲層的分布和變化來判斷天氣。 3.教師引導學生理解天氣變化的基本原理，認識天氣圖，說明當空氣在廣闊、平坦的地區上空停留一段時間，空氣就會和這個地區的溫度、溼度等特性逐漸變得一致，這些範圍廣大、性質相近的空氣就稱為氣團。 4.教師說明氣團依照發源地可以分為大陸氣團和海洋氣團，再依照氣團本身溫度高低，又可以分為冷氣團和暖氣團。 5.教師說明當冷、暖氣團交會，暖空氣中的水蒸氣遇到冷空氣凝結成小水滴，沿著交界面形成一條雲帶，稱為鋒面。冷、暖氣團的勢力不同，會影響鋒面移動，形成冷鋒、暖鋒和滯留鋒。 6.教師引導學生應用天氣圖進行分析，預測天氣變化。 【性別平等教育】 向學生說明，男女依照天氣著衣的差異。	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。	
第四週	第一單元探索天氣的變化 活動二如何預測天氣變化	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。	ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INd-III-7 天氣圖上用高、低氣壓、鋒面、颱風等符號來表示天氣現象，並認識其天氣變化。	1.觀察颱風在衛星雲圖和地面天氣圖上的特徵。 2.觀察颱風的行進路線圖，理解颱風的形成過程、行進路線和強度變化等。	第一單元探索天氣的變化 活動二如何預測天氣變化 【活動 2-1】衛星雲圖與地面天氣圖 1.教師引導學生分享從中央氣象署的預報資料可以獲得哪些訊息，例如可以知道天氣狀況、氣溫、降雨機率、風力、風向、國外氣象、旅遊景點氣象、海面的浪有多高、衛星雲圖、高低氣壓、鋒面等。 2.教師引導學生觀察兩張同一地區、不同日期的衛星雲圖，有什麼不同，說明水蒸氣在天空中凝結成雲，藉由天空中雲的分布可以推測天氣現象，氣象專家利用衛星雲圖上雲層的分布和變化來判斷天氣。 3.教師引導學生理解天氣變化的基本原理，認識天氣圖，說明當空氣在廣闊、平坦的地區上空停留一段時間，空氣就會和這個地區的溫度、溼度等特性逐漸變得一致，這些範圍廣大、性質相近的空氣就稱為氣團。 4.教師說明氣團依照發源地可以分為大陸氣團和海洋氣團，再依照氣團本身溫度高低，又可以分為冷氣團和暖氣團。 5.教師說明當冷、暖氣團交會，暖空氣中的水蒸氣遇到冷空氣凝結成小水滴，沿著交界面形成一條雲帶，稱為鋒面。冷、暖氣團的勢力不同，會影響鋒面移動，形成冷鋒、暖鋒和滯留鋒。 6.教師引導學生應用天氣圖進行分析，預測天氣變化。 【活動 2-2】颱風 1.教師引導學生回顧颱風天氣現象，探究地面天氣圖和衛星雲圖上的颱風訊息，例如颱風衛星雲圖中螺旋狀的雲團，就是颱風大致所涵蓋的範圍。 2.教師說明颱風通常生成於熱帶海洋上，在北半球以逆時針方向旋轉，在衛星雲圖上像是螺旋狀的濃密雲團。在地面天氣圖上則是等壓線分布相當密集的低氣壓。 3.教師引導學生了解透過颱風的行進路線圖，可以更清楚了解颱風從生成到消散的過程，以及行進路線和強度變化。 4.教師說明颱風的路徑及強度是可以預測的，只要做好防颱準備和緊急應變措施，就可以降低颱風帶來的災害。	口頭評量 實作評量		
第五週	第一單元探索天氣的變化 活動三氣候正在改變嗎	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	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現	INg-III-4 人類的活動會造成氣候變遷，加劇對	1.觀察並了解氣候變遷的現象與趨勢。 2.探究氣候變遷與	第一單元探索天氣的變化 活動三氣候正在改變嗎 【活動 3-1】氣候變遷的影響 1.教師引導學生透過查找資料，分享近年來，極端天氣變化的現象	口頭評量 習作評量	【家庭教育】 【家庭暴力防治課程】 家 E9 參與家庭消費行動，澄清金錢與物品的價值。	

			力持續探索自然。	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。	生態與環境的影響。	溫室氣體變多的關係以及可能原因。	和造成的災害，並進一步探究，根據確信的資料來解讀極端天氣現象。例如根據西元 2019□2021 年的降雨量資料，西元 2020□2021 年臺灣乾旱缺水。 2.教師說明天氣變化的現象過於極端，例如降雨量與過去相比過多或過少，就可能造成災害。 3.教師說明全世界都出現氣溫上升、極端降雨、降雨過少等現象，包括臺灣在內，並引導學生分享這些氣候變遷的現象會造成什麼問題，例如氣候變得久旱少雨，使得水庫乾涸見底；極端降雨沖刷泥土，使水庫淤積大量土石；由於氣候持續暖化，使秘魯 奎爾卡亞冰河融化消退。 4.教師說明科技文明的發展需要大量能源，目前最主要使用的能源為煤、石油、天然氣等化石燃料，燃燒化石燃料會產生二氧化碳。 【活動 3-2】珍惜家園從我開始 1.教師引導學生認識碳足跡，說明日常生活中各種活動都會消耗能源，產生二氧化碳，產生二氧化碳的排放量，稱為碳足跡。 2.教師引導學生上網搜尋碳足跡的定義，認識碳足跡標章，以及常見生活消費行為的碳足跡。 3.教師引導學生了解氣候變遷後，久旱不雨的機會變多了，水資源可能不足，所以同樣要重視水資源的使用。 4.教師說明除了碳足跡以外，生活中各方面也都會用到水，用來衡量直接與間接的水資源使用量，稱為水足跡。 5.教師說明為了減緩地球暖化和氣候變遷的影響，減少碳足跡和珍惜水資源，地球環境能永續發展。 【家庭教育】 【家庭暴力防治課程】 宣導選購價格較低的環保產品，避免造成家庭經濟負擔過大，進而造成家庭暴力的產生。			
第六週	第二單元水溶液 活動一物質溶解後消失了嗎	3	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-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。	pe-III-2 能正確安全 <b>操作</b> 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。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗， <b>感受</b> 自然科學學習的樂趣。	INa-III-3 <b>混合物</b> 是由不同的物質所混合，物質混合前後重量不會改變，性質可能會改變。	1.認識並能安全 <b>操作</b> 物質溶解在水中可形成水溶液，是一種 <b>混合物</b> 。 2.了解藉由蒸發的方式，可以將溶解在水中的物質和水分離，從實驗中 <b>感受</b> 科學奧妙。	第二單元水溶液 活動一物質溶解後消失了嗎 【活動 1-1】水溶液是一種混合物 1.教師引導學生回憶舊經驗，有些物質能溶解在水中，例如砂糖、食鹽、小蘇打粉、檸檬酸等。 2.教師說明物質完全溶解在水中即成為水溶液，例如食用醋、礦泉水、洗衣精、洗碗精、眼藥水、酒精、汽水、生理食鹽水等。 3.教師準備一些常見水溶液，說明水溶液是由溶質和溶劑組成，且溶質可以是固體、液體或氣體，例如砂糖和食鹽、醋和酒精、汽水中的二氧化碳。 4.進行「物質溶解前、後的重量變化」實驗：(1)先用量筒量取 30 毫升的水，倒入燒杯中，再分別測量裝有 30 毫升水的燒杯重量及食鹽的重量。(2)將食鹽加入水中，攪拌至完全溶解後，再測量食鹽水和燒杯的重量。(3)將實驗結果記錄下來。 5.教師引導學生根據實驗結果，歸納物質混合前、後重量不會改變。 【活動 1-2】溶解後物質的分離 1.教師引導學生思考物質溶解在水中，成為水溶液後，如何將溶解在水中的物質取出。 2.進行「從食鹽水中分離出食鹽」實驗：(1)倒入 5 毫升的食鹽水於淺盤中，並放在通風處。(2)大約一週後，觀察水分蒸發後的情形。 3.教師引導學生根據實驗結果，歸納將水溶液的水蒸發後，可以使溶解在水中的物質被分離出來。 4.教師引導學生察覺生活中，將溶解在水中的物質被分離出來的例子，例如臺灣早期粗鹽主要是利用陽光將海水中的水分蒸發取得、紅糖是利用熬煮甘蔗汁，使水分蒸發而製成。	口頭評量 實作評量 習作評量		
第七週	第二單元水溶液 活動一物質溶解後消失了嗎/活動二水溶液可以導電嗎	3	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	pe-III-2 能正確安全 <b>操作</b> 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	INb-III-2 應用性質的不同可分離 <b>物質</b> 或鑑別 <b>物質</b> 。 INe-III-4 <b>物質</b> 溶解、反應前後總重	1.了解並能安全 <b>操作</b> 不同 <b>物質</b> 和水混合後，導電性有可能會改變，有些水溶液容易導電，有些水溶液則不易導電， <b>感受</b> 其中的科學變化。	第二單元水溶液 活動一物質溶解後消失了嗎 【活動 1-2】溶解後物質的分離 1.教師引導學生思考物質溶解在水中，成為水溶液後，如何將溶解在水中的物質取出。 2.進行「從食鹽水中分離出食鹽」實驗：(1)倒入 5 毫升的食鹽水於淺盤中，並放在通風處。(2)大約一週後，觀察水分蒸發後的情形。	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。	

			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。	的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。	量不變。		3.教師引導學生根據實驗結果，歸納將水溶液的水蒸發後，可以使溶解在水中的物質被分離出來。 4.教師引導學生察覺生活中，將溶解在水中的物質被分離出來的例子，例如臺灣早期粗鹽主要是利用陽光將海水中的水分蒸發取得、紅糖是利用熬煮甘蔗汁，使水分蒸發而製成。 活動二水溶液可以導電嗎 【活動 2-1】水溶液的導電性 1.教師引導學生察覺有些物質會導電，有些則不會導電，將物質和水混合後，性質有可能會改變，例如導電性。 2.教師引導學生回憶舊經驗，四年級學過將物品連接在電路中，可以透過燈泡是否發亮來判斷物品是否是電的良導體。 3.進行「水溶液的導電性」實驗：(1)準備 3 種常見的水溶液和純水，例如用純水製作的食鹽水、砂糖水和自己想實驗的水溶液各 80 毫升。(2)連接電路並測試發光二極體會不會發亮。(3)分別將 3 種測試的水溶液及純水連接到電路中，觀察發光二極體的發亮情形。 4.教師引導學生根據實驗結果，歸納不同物質和水混合後，導電性有可能會改變，有些水溶液容易導電，有些水溶液則不易導電。 【性別平等教育】 利用熬煮水溶液的過程中，藉此宣導家務分工應不分性別。			
第八週	第二單元水溶液 活動二水溶液可以導電嗎/活動三水溶液的酸鹼性可以改變嗎	3	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。	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。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。	INa-III-3 混合物是由不同的物質所混合，物質混合前後重量不會改變，性質可能會改變。	1.了解並懂得安全操作不同物質和水混合後，導電性有可能會改變，有些水溶液容易導電，有些水溶液則不易導電。 2.酸鹼性為水溶液的性質之一，可以用石蕊試紙檢驗並感受其變化：酸性水溶液可使紅色石蕊試不變色，藍色石蕊試紙變紅色；鹼性水溶液可使紅色石蕊試變藍色，藍色石蕊試紙不變色；中性水溶液滴上紅、藍色石蕊試紙則皆不變色。	第二單元水溶液 活動二水溶液可以導電嗎 【活動 2-1】水溶液的導電性 1.教師引導學生察覺有些物質會導電，有些則不會導電，將物質和水混合後，性質有可能會改變，例如導電性。 2.教師引導學生回憶舊經驗，四年級學過將物品連接在電路中，可以透過燈泡是否發亮來判斷物品是否是電的良導體。 3.進行「水溶液的導電性」實驗：(1)準備 3 種常見的水溶液和純水，例如用純水製作的食鹽水、砂糖水和自己想實驗的水溶液各 80 毫升。(2)連接電路並測試發光二極體會不會發亮。(3)分別將 3 種測試的水溶液及純水連接到電路中，觀察發光二極體的發亮情形。 4.教師引導學生根據實驗結果，歸納不同物質和水混合後，導電性有可能會改變，有些水溶液容易導電，有些水溶液則不易導電。 活動三水溶液的酸鹼性可以改變嗎 【活動 3-1】檢驗水溶液的酸鹼性 1.教師引導學生察覺生活中有各式各樣的水溶液，除了可以用顏色和氣味來分辨，也可以利用酸鹼性作為分辨水溶液的依據。 2.教師說明使用試紙是檢驗水溶液酸鹼性的方法之一，石蕊試紙是一種常用的酸鹼試紙，有紅色和藍色兩種。 3.教師於實驗前先介紹石蕊試紙的使用方式，例如(1)用鑷子夾出石蕊試紙，避免用手觸碰汙染試紙，影響實驗結果。(2)用滴管吸取要測試的水溶液，分別滴在紅色和藍色石蕊試紙上，觀察試紙顏色的變化。 4.教師說明不同水溶液分別滴在石蕊試紙上，依據石蕊試紙顏色的變化，可以將水溶液分成酸性、中性、鹼性三類。 5.進行「石蕊試紙檢驗水溶液的酸鹼性」實驗：(1)準備幾種常見的水溶液，例如醋、食鹽水、小蘇打水和自己想實驗的水溶液各 30 毫升。(2)用不同的滴管吸取每一種水溶液，分別滴在紅色和藍色石蕊試紙上，觀察並記錄試紙的顏色變化。 【家庭教育】 【家庭暴力防治課程】 利用熬煮水溶液的過程中，藉此宣導家務分工應不分性別。	口頭評量 實作評量 習作評量		
第九週	第二單元水溶液 活動三水溶液的酸鹼性可以改變嗎	3	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	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	INa-III-3 混合物是由不同的物質所混合，物質混合前後重量不會改變，性質可能會改變。	1.了解並懂得安全操作不同物質和水混合後，導電性有可能會改變，有些水溶液容易導電，有些水溶液則不易導電。 2.酸鹼性為水溶液的性質之一，可以用石蕊試紙檢驗並	第二單元水溶液 活動三水溶液的酸鹼性可以改變嗎 【活動 3-1】檢驗水溶液的酸鹼性 1.教師引導學生察覺生活中有各式各樣的水溶液，除了可以用顏色和氣味來分辨，也可以利用酸鹼性作為分辨水溶液的依據。 2.教師說明使用試紙是檢驗水溶液酸鹼性的方法之一，石蕊試紙是一種常用的酸鹼試紙，有紅色和藍色兩種。 3.教師於實驗前先介紹石蕊試紙的使用方式，例如(1)用鑷子夾出石蕊試紙，避免用手觸碰汙染試紙，影響實驗結果。(2)用滴管吸取要測試的水溶液，分別滴在紅色和藍色石蕊試紙上，觀察試紙	口頭評量 實作評量 習作評量		

			備及資源，進行自然科學實驗。	並詳實記錄。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗， <b>感受</b> 自然科學學習的樂趣。		<b>感受</b> 其變化：酸性水溶液可使紅色石蕊試不變色，藍色石蕊試紙變紅色；鹼性水溶液可使紅色石蕊試變藍色，藍色石蕊試紙不變色；中性水溶液滴上紅、藍色石蕊試紙則皆不變色。	顏色的變化。 4.教師說明不同水溶液分別滴在石蕊試紙上，依據石蕊試紙顏色的變化，可以將水溶液分成酸性、中性、鹼性三類。 5.進行「石蕊試紙檢驗水溶液的酸鹼性」實驗：(1)準備幾種常見的水溶液，例如醋、食鹽水、小蘇打水和自己想實驗的水溶液各30毫升。(2)用不同的滴管吸取每一種水溶液，分別滴在紅色和藍色石蕊試紙上，觀察並記錄試紙的顏色變化。 【活動 3-2】酸鹼溶液的混合 1.教師引導學生回憶生活經驗，例如園遊會有許多各式各樣的飲料，有些飲料是將兩種不同的飲料混合的漸層飲料，察覺不同水溶液混合後，除了顏色可能會改變，酸鹼性也可能會改變。 2.進行「酸性和鹼性水溶液混合」實驗：(1)準備3支試管，以及酸性水溶液和鹼性水溶液各一種，例如醋和小蘇打水。(2)在兩種水溶液中分別滴入自製的酸鹼指示劑，例如蝶豆花瓣汁，觀察水溶液的顏色。(3)將酸性水溶液倒入空的試管中，再用滴管吸取鹼性水溶液，每次滴入1滴並充分混合，直到混合後的水溶液顏色偏藍色，並和其他組進行比較。 3.教師引導學生根據實驗結果，歸納將酸性水溶液和鹼性水溶液混合後，水溶液可能較接近中性。 【環境教育】 利用熬煮水溶液的過程中，藉此宣導混合水溶液不應隨意亂倒。			
第十週	第二單元水溶液 活動三水溶液的酸鹼性可以改變嗎	3	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。	pe-III-2 能正確安全 <b>操作</b> 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。	INa-III-2 物質各有不同性質，有些性質會隨溫度而改變。 INa-III-3 混合物是由不同的物質所混合，物質混合前後重量不會改變， <b>性質</b> 可能會改變。	1.學習 <b>操作</b> 將酸性水溶液和鹼性水溶液混合後，水溶液可能較接近中性以此理解 <b>性質</b> 關係，後續延伸認知生活中許多 <b>物質</b> 具酸鹼性水溶液可以解決生活上的問題。	第二單元水溶液 活動三水溶液的酸鹼性可以改變嗎 【活動 3-2】酸鹼溶液的混合 1.教師引導學生回憶生活經驗，例如園遊會有許多各式各樣的飲料，有些飲料是將兩種不同的飲料混合的漸層飲料，察覺不同水溶液混合後，除了顏色可能會改變，酸鹼性也可能會改變。 2.進行「酸性和鹼性水溶液混合」實驗：(1)準備3支試管，以及酸性水溶液和鹼性水溶液各一種，例如醋和小蘇打水。(2)在兩種水溶液中分別滴入自製的酸鹼指示劑，例如蝶豆花瓣汁，觀察水溶液的顏色。(3)將酸性水溶液倒入空的試管中，再用滴管吸取鹼性水溶液，每次滴入1滴並充分混合，直到混合後的水溶液顏色偏藍色，並和其他組進行比較。 3.教師引導學生根據實驗結果，歸納將酸性水溶液和鹼性水溶液混合後，水溶液可能較接近中性。 【活動 3-3】生活中的酸鹼應用 1.教師引導學生察覺生活中的酸鹼性水溶液，例如汽水、檸檬汁是酸性水溶液；有些洗碗精、清潔劑是鹼性水溶液。 2.教師引導學生想一想，利用酸性和鹼性水溶液互相作用，使物質變成接近中性，此特性可以解決生活中哪些問題，例如(1)胃藥裡通常含有鹼性物質，可以中和胃酸。(2)用酸性清潔劑去除馬桶內的污垢。(3)熱水瓶使用一段時間產生的水垢是鹼性物質，可以用檸檬酸清洗。(4)長時間使用氮肥土壤會酸化，撒上石灰粉可以調整土壤的酸鹼性。	口頭評量 實作評量 習作評量		
第十一週	第三單元動物大解密 活動一動物如何運動	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。	tm-III-1 能經由 <b>提問</b> 、 <b>觀察</b> 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。	INb-III-6 動物的形態特徵與行為相關， <b>動物</b> 身體的構造不同，有不同的運動方式。 INb-III-8 生物可依其形態特徵進行分類。	1. <b>觀察</b> 人體內具有肌肉、骨骼和關節等構造並察覺肌肉、骨骼和關節互相配合，可以幫助我們完成各種動作。 2.了解 <b>動物</b> 身體的構造不同，有不同的運動方式並延伸比較 <b>動物</b> 的身體構造和運動方式與人類有什麼異同。 3.透過 <b>提問</b> ，利用簡單的二分法將生物依其特徵進行分類。	第三單元動物大解密 活動一動物如何運動 【活動 1-1】人體的構造與運動方式 1.教師引導學生分享生活經驗，討論為什麼身體可以完成許多不同的動作，再根據課本的情境圖片，以各種踢球的動作，引導學生聚焦思考問題。 2.教師說明人體內具有肌肉、骨骼和關節等構造，肌肉能伸縮產生運動或維持姿勢，骨骼能支撐、幫助運動並保護人體，關節是骨骼與骨骼連接的地方，讓我們可以做出不同動作。 3.教師引導學生觀察手臂中的肌肉、骨骼和關節是如何運作，能讓手臂彎曲和伸直，例如(1)內側肌肉收縮，外側肌肉舒張，帶動骨骼和關節，使手臂彎曲。(2)內側肌肉舒張，外側肌肉收縮，帶動骨骼和關節，使手臂伸直。 4.教師說明肌肉伸縮拉動骨骼，使關節處彎曲或伸直，肌肉、骨骼和關節互相配合，幫助我們做出各種動作。 【活動 1-2】動物的構造與運動方式 1.教師展示各種動物運動圖片或影片，察覺動物的運動方式不一定相同，例如鳥會飛、魚會游水、狗會跑、跳、行走等。 2.教師引導學生探討動物的身體構造與運動方式，例如(1)狗的腳	口頭評量 習作評量	【性侵害犯罪防治教育】 【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。	

							<p>有肌肉、骨骼和關節，能幫助牠運動。(2)鳥的身體裡有肌肉、骨骼和關節，幫助牠展開翅膀。</p> <p>3.教師引導學生思考有些動物沒有腳，也沒有翅膀，牠們怎麼運動，例如(1)蝸牛沒有腳，利用收縮腹足內的肌肉來爬行。(2)蚯蚓沒有骨骼和關節，靠著肌肉的伸縮爬行。(3)河蚌沒有腳，利用斧足內的肌肉在水中爬行。(4)章魚沒有骨骼和關節，牠會利用肌肉構成的腕足在水中游水或爬行。</p> <p>4.教師說明動物身體的構造不同，有不同的運動方式，引導學生比較動物的身體構造和運動方式與人類有什麼異同。</p> <p>5.教師說明二分法的用途，引導學生用二分法進行分類。</p> <p>【性別平等教育】4 【性侵害犯罪防治教育】2 藉由了解生物雄雌差異，宣導性別平等的重要性。</p>			
第十二週	第三單元動物大解密 活動一動物如何運動/活動二動物如何呼吸	3	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。	ti-III-1 能運用好奇心 <b>察覺</b> 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。	INb-III-5 生物體是由 <b>細胞</b> 所組成，具有由 <b>細胞</b> 、器官到個體等不同層次的構造。 INb-III-6 <b>動物</b> 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。	<p>1.<b>察覺</b>差異並利用簡單的二分法將生物依其特徵或<b>細胞</b>種類進行分類。</p> <p>2.了解空氣經由鼻或口吸入，通過氣管進入肺，空氣中一部分的氧氣在肺部與二氧化碳進行氣體交換，再經由肺、氣管，最後由鼻排出人體外，以此透過引導認識數個器官會組成系統，例如鼻、口、氣管和肺等器官組成了呼吸系統。<b>察覺</b>動物吸進去的空氣不會使澄清的石灰水變混濁，而呼出的氣體會使澄清的石灰水變混濁。</p>	<p>第三單元動物大解密 活動一動物如何運動 【活動 1-3】動物的分類 1.教師說明二分法的用途，引導學生用二分法進行分類。</p> <p>活動二動物如何呼吸 【活動 2-1】人體的呼吸 1.教師說明外界環境的空氣由人體的鼻吸入，經由氣管進入肺，空氣中一部分的氧氣在肺部與二氧化碳進行氣體交換，再經由肺、氣管，最後由鼻排出人體外。</p> <p>2.教師進一步解釋人體是由細胞所組成，許多不同的細胞組成組織，數個組織組成器官，數個器官會組成器官系統，例如鼻、氣管和肺等器官組成呼吸系統。</p> <p>3.教師引導學生察覺空氣是生物生存必要的物質之一，我們呼吸時，會不斷吸入、呼出氣體。</p> <p>4.教師引導學生探討呼吸時，呼出來的二氧化碳是否與吸氣時相同。</p> <p>5.進行「驗證呼出的氣體」實驗：(1)準備兩個塑膠袋，一個裝滿人呼出的氣體，另一個裝滿空氣。(2)將兩個塑膠袋內的氣體分別注入裝有澄清石灰水的兩個燒杯中。(3)觀察兩杯澄清石灰水與氣體混合後的變化。</p> <p>6.教師引導學生根據實驗結果，歸納人體呼出的氣體會使澄清石灰水變得比較混濁，所以人體呼出的氣體中含有比空氣中較多二氧化碳。</p> <p>【家庭教育】 【家庭暴力防治課程】 藉由介紹動物構造，宣導家庭暴力防治。</p>	口頭評量 實作評量 習作評量	【家庭教育】 【家庭暴力防治課程】 家E1 了解家庭的意義與功能。	
第十三週	第三單元動物大解密 活動二動物如何呼吸/活動三動物與我們生活有關嗎	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。	pe-III-1 能 <b>了解</b> 自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源(設備等)的有無等因素，規劃簡單的探究活動。	INb-III-6 <b>動物</b> 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。	<p>1.<b>了解</b>有些動物具有與人類相同的呼吸器官及呼吸方式，例如狗。了解有些動物使用不同的呼吸<b>器官</b>及呼吸方式，例如魚，進而察覺動物與我們生活的關係，了解人們如何利用動物資源。</p>	<p>第三單元動物大解密 活動二動物如何呼吸 【活動 2-1】人體的呼吸 1.教師說明外界環境的空氣由人體的鼻吸入，經由氣管進入肺，空氣中一部分的氧氣在肺部與二氧化碳進行氣體交換，再經由肺、氣管，最後由鼻排出人體外。</p> <p>2.教師進一步解釋人體是由細胞所組成，許多不同的細胞組成組織，數個組織組成器官，數個器官會組成器官系統，例如鼻、氣管和肺等器官組成呼吸系統。</p> <p>3.教師引導學生察覺空氣是生物生存必要的物質之一，我們呼吸時，會不斷吸入、呼出氣體。</p> <p>4.教師引導學生探討呼吸時，呼出來的二氧化碳是否與吸氣時相同。</p> <p>5.進行「驗證呼出的氣體」實驗：(1)準備兩個塑膠袋，一個裝滿人呼出的氣體，另一個裝滿空氣。(2)將兩個塑膠袋內的氣體分別注入裝有澄清石灰水的兩個燒杯中。(3)觀察兩杯澄清石灰水與氣體混合後的變化。</p> <p>6.教師引導學生根據實驗結果，歸納人體呼出的氣體會使澄清石灰水變得比較混濁，所以人體呼出的氣體中含有比空氣中較多二氧化碳。</p> <p>【活動 2-2】動物的呼吸 1.教師引導學生討論不同動物如何呼吸，例如(1)狗用肺呼吸，進行氣體交換。(2)魚用鰓呼吸，進行氣體交換。(3)蝗蟲用氣管呼吸，進行氣體交換。</p>	口頭評量 實作評量 習作評量		

							2.教師說明生活在水中的魚與人類不同，鰓是魚的呼吸器官，吸收水中的氧氣，將二氧化碳排出到水中，這兩種氣體都可以溶於水；有些昆蟲則利用氣管呼吸，例如蝗蟲。 活動三動物與我們生活有關嗎 【活動 3-1】動物與我們的生活 1.教師引導學生察覺動物與我們的生活關係密切，例如(1)乳牛生產我們常喝的牛奶。(2)綿羊提供我們冬天穿著的毛衣。(3)雞提供我們常吃的雞肉和雞蛋。(4)魚、蝦、貝類等提供人類豐富的食物。(5)動物的皮經過加工成為各種商品，具有經濟價值。 2.教師說明人類生活所需的動物資源常透過各種養殖方式來取得，但須注重食品安全與環境保護，避免過度開發以減少對環境衝擊。例如(1)養雞業者須提供雞適當的活動空間及每日戶外活動的時間。(2)養殖業者使用箱網養殖魚類，不必像傳統的魚塭一樣在陸地上挖掘魚池，再引進海水或抽取地下水灌入池中，可避免過度抽取地下水，導致地層下陷。			
第十四週	第三單元動物大解密 活動三動物與我們生活有關嗎	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。	pe-III-1 能了解自變項、應變項並預測改變時可能的影響和進行適當次數測試的意義。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源(設備等)的有無等因素，規劃簡單的探究活動。	INf-III-3 自然界生物的特徵與原理在人類生活上的應用。 INf-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。	1.察覺動物與我們生活的關係，了解人們如何利用生物資源，並進階察覺人類生活中的發明，有哪些來自動植物的靈感。	第三單元動物大解密 活動三動物與我們生活有關嗎 【活動 3-1】動物與我們的生活 1.教師引導學生察覺動物與我們的生活關係密切，例如(1)乳牛生產我們常喝的牛奶。(2)綿羊提供我們冬天穿著的毛衣。(3)雞提供我們常吃的雞肉和雞蛋。(4)魚、蝦、貝類等提供人類豐富的食物。(5)動物的皮經過加工成為各種商品，具有經濟價值。 2.教師說明人類生活所需的動物資源常透過各種養殖方式來取得，但須注重食品安全與環境保護，避免過度開發以減少對環境衝擊。例如(1)養雞業者須提供雞適當的活動空間及每日戶外活動的時間。(2)養殖業者使用箱網養殖魚類，不必像傳統的魚塭一樣在陸地上挖掘魚池，再引進海水或抽取地下水灌入池中，可避免過度抽取地下水，導致地層下陷。 【活動 3-2】來自動物的靈感 1.教師展示來自動物靈感的產品圖片，並引導學生察覺這些產品是如何被發明出來的。例如(1)飛機是模仿翅膀的外形構造和鳥類運動方式。(2)蛙鞋的靈感，來自動物的蹼。(3)船槳和魚的鰭有關。(4)吸盤和章魚的吸盤很像。 2.教師引導學生透過觀察許多不同的動物，想一想，哪一種動物擁有讓學生有想模仿的身體構造或運動方式。 3.教師說明科學家會模仿動物的身體構造或運動方式，研發並製造出許多新的科技產品，讓我們的生活更便利。 4.教師說明仿生是模仿生物的構造與行為，研發可以幫助我們的工具或產品。 【環境教育】 讓學生理解環境保育的重要性 【性別平等教育】 藉由了解生物雄雌差異，宣導性別平等的重要性。	口頭評量 習作評量	【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。 【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。	
第十五週	第四單元電磁作用 活動一指北針為何能辨認方位	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。	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。	INe-III-9 地球有磁場，會使指北針指向固定方向。	1.察覺指北針的指針是磁鐵製成，並認識指北針的指針具有 N 極和 S 極，具有同極相斥、異極相吸的特性。 2.認識並能運用指北針，得知自由轉動的磁鐵與指北針的指針靜止後，都會指向南、北方，了解地球具有磁性，稱為地磁。	第四單元電磁作用 活動一指北針為何能辨認方位 【活動 1-1】磁鐵對指北針的影響 1.教師引導學生回顧中年級磁力的舊經驗，推論指北針的指針是由什麼材質製成的。例如磁鐵可以吸引鐵製品，所以指針應該是鐵製品；磁鐵間具有異極相吸的情形，所以指針可能是磁鐵。 2.教師引導學生利用長條形磁鐵探究指北針指針的材質，將長條形磁鐵的 N 極和 S 極分別靠近指北針的指針，觀察指針箭頭的變化。 3.教師引導學生操作並觀察長條形磁鐵對指北針指針的影響，並請學生發表觀察到的結果。透過指針與長條形磁鐵間具有同極相斥、異極相吸的現象，說明指北針的指針是由磁鐵製成，指北針的指針和磁鐵一樣，具有 N 極和 S 極，也會產生同極相斥、異極相吸的現象。 【活動 1-2】指北針與地磁 1.教師引導學生根據指針是由磁鐵製成的知識，推論靜止的磁鐵是否也會指向南、北方。 2.教師請學生分組討論讓長條形磁鐵自由轉動的方法，並於實際操作期間進行修正，實驗結束後請學生分享自己成功的經驗。例如(1)利用棉線和紙片，將長條形磁鐵懸空吊起來。(2)將長條形磁鐵	口頭評量 實作評量 習作評量		

							固定在瓦楞板上，再將它放在水面上。 3.教師引導學生想一想，在地球上不同位置的指北針指向，進一步說明地球本身具有磁性，內部就好像有一支長條形磁鐵，科學家稱為地磁。地磁的 N 極靠近地球的南方，地磁的 S 極靠近地球的北方，使指北針指針指向固定的方向。			
第十六週	第四單元電磁作用 活動一指北針為何能辨認方位/活動二電磁鐵是什麼	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。	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。	INe-III-9 地球有磁場，會使指北針指向固定方向。	1.察覺指北針的指針是磁鐵製成，並認識指北針的指針具有 N 極和 S 極，具有同極相斥、異極相吸的特性。 2.認識並能運用指北針，得知自由轉動的磁鐵與指北針的指針靜止後，都會指南、北方，了解地球具有磁性，稱為地磁。	第四單元電磁作用 活動一指北針為何能辨認方位 【活動 1-2】指北針與地磁 1.教師引導學生根據指針是由磁鐵製成的知識，推論靜止的磁鐵是否也會指南、北方。 2.教師請學生分組討論讓長條形磁鐵自由轉動的方法，並於實際操作期間進行修正，實驗結束後請學生分享自己成功的經驗。例如(1)利用棉線和紙片，將長條形磁鐵懸空吊起來。(2)將長條形磁鐵固定在瓦楞板上，再將它放在水面上。 3.教師引導學生想一想，在地球上不同位置的指北針指向，進一步說明地球本身具有磁性，內部就好像有一支長條形磁鐵，科學家稱為地磁。地磁的 N 極靠近地球的南方，地磁的 S 極靠近地球的北方，使指北針指針指向固定的方向。 活動二電磁鐵是什麼 【活動 2-1】神奇的電磁鐵 1.教師引導學生透過查找資料並分享，指北針可以指出正確的方向，生活中有哪些物品可能會影響指北針指向正確的方向。 2.教師引導學生閱讀奧斯特的實驗漫畫，引導學生操作觀察通電的電線對指北針指針的影響。 3.進行「電線通電前、後對指北針的影響」實驗：(1)分組討論指北針與電線如何擺放，例如將電線放在指北針上方。通電後，觀察指北針指針箭頭的偏轉情形。(2)接續步驟 1，改變電流方向，觀察指北針指針箭頭的偏轉情形。(3)改變電線擺放位置，通電後，觀察指北針指針箭頭的偏轉情形。 4.教師引導學生根據實驗結果，歸納通電的電線具有磁性，可以使指北針指針偏轉，這是電磁作用的現象。改變電流方向或電線的擺放位置，都會影響指北針指針的偏轉方向。 5.教師引導學生透過資料查詢與討論製作電磁鐵的方法，進行「製作電磁鐵」實驗：(1)在長約 8 公分的吸管上分別用不同顏色的膠帶標示吸管兩端，再以相同方向纏繞 90 圈漆包線，並在兩端預留 2 公分長度。(2)用砂紙將兩端預留漆包線上的漆完全磨除。(3)在吸管中放入比吸管稍長的鐵棒，並將線圈兩端分別與電池正極、負極相接。(4)通電時，將其中一端靠近迴紋針，觀察吸起迴紋針的情形。(5)拿掉電池一段時間之後，將其中一端靠近迴紋針，觀察吸起迴紋針的情形。 6.教師說明在通電線圈中放入鐵棒，可以吸起鐵製品，利用這個方法可以製作電磁鐵，斷電一段時間後，它的磁性會消失。 7.進行「改變電流方向對電磁鐵的影響」實驗：(1)將兩個指北針平放在電磁鐵的兩端，待指北針指針靜止，通電後觀察指北針指針偏轉情形。(2)改變電流方向，再重複步驟 1，通電後觀察指北針指針偏轉情形。 8.教師說明電磁鐵的兩端分別是 N 極和 S 極，改變電流方向，電磁鐵的磁極也會改變。	口頭評量 實作評量 習作評量		
第十七週	第四單元電磁作用 活動二電磁鐵是什麼	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。	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。	INe-III-10 磁鐵與通電的導線皆可產生磁力，使附近指北針偏轉。改變電流方向或大小，可以調控電磁鐵的磁極方向或磁力大小。	1.知道並運用通電的電線能使指北針的指針偏轉，改變電流方向或電線擺放的位置也會改變指北針指針的偏轉方向。透過實驗知道製作電磁鐵的方法，並察覺改變電流方向會改變電磁鐵的磁極。	第四單元電磁作用 活動二電磁鐵是什麼 【活動 2-1】神奇的電磁鐵 1.教師引導學生透過查找資料並分享，指北針可以指出正確的方向，生活中有哪些物品可能會影響指北針指向正確的方向。 2.教師引導學生閱讀奧斯特的實驗漫畫，引導學生操作觀察通電的電線對指北針指針的影響。 3.進行「電線通電前、後對指北針的影響」實驗：(1)分組討論指北針與電線如何擺放，例如將電線放在指北針上方。通電後，觀察指北針指針箭頭的偏轉情形。(2)接續步驟 1，改變電流方向，觀察指北針指針箭頭的偏轉情形。(3)改變電線擺放位置，通電後，觀察指北針指針箭頭的偏轉情形。 4.教師引導學生根據實驗結果，歸納通電的電線具有磁性，可以使指北針指針偏轉，這是電磁作用的現象。改變電流方向或電線的擺放位置，都會影響指北針指針的偏轉方向。	口頭評量 實作評量 習作評量		



			據或解釋方式。	的成品。			5.教師引導學生透過資料查詢與討論製作電磁鐵的方法，進行「製作電磁鐵」實驗：(1)在長約8公分的吸管上分別用不同顏色的膠帶標示吸管兩端，再以相同方向纏繞90圈漆包線，並在兩端預留2公分長度。(2)用砂紙將兩端預留漆包線上的漆完全磨除。(3)在吸管中放入比吸管稍長的鐵棒，並將線圈兩端分別與電池正極、負極相接。(4)通電時，將其中一端靠近迴紋針，觀察吸起迴紋針的情形。(5)拿掉電池一段時間之後，將其中一端靠近迴紋針，觀察吸起迴紋針的情形。 6.教師說明在通電線圈中放入鐵棒，可以吸起鐵製品，利用這個方法可以製作電磁鐵，斷電一段時間後，它的磁性會消失。 7.進行「改變電流方向對電磁鐵的影響」實驗：(1)將兩個指北針平放在電磁鐵的兩端，待指北針指針靜止，通電後觀察指北針指針偏轉情形。(2)改變電流方向，再重複步驟1，通電後觀察指北針指針偏轉情形。 8.教師說明電磁鐵的兩端分別是N極和S極，改變電流方向，電磁鐵的磁極也會改變。			
第十八週	第四單元電磁作用 活動二電磁鐵是什麼	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。	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。	INe-III-10磁鐵與通電的導線皆可產生磁力，使附近指北針偏轉。改變電流方向或大小，可以調控電磁鐵的磁極方向或磁力大小。	1.了解並運用線圈圈數、電池串聯數量、鐵棒粗細等因素對電磁鐵磁力大小的影響。	第四單元電磁作用 活動二電磁鐵是什麼 【活動2-2】磁力大挑戰 1.教師引導學生透過查詢資料與討論，察覺可能影響電磁鐵磁力大小的因素，並擬定探究主題。 2.進行「電池數量對電磁鐵磁力影響」實驗：(1)用漆包線在吸管上纏繞線圈，例如90圈的線圈，並將漆包線兩端的漆完全磨除。(2)在線圈中放入鐵棒，連接一個電池，通電時，觀察能吸起迴紋針的數量，並重複進行三次。(3)改串聯兩個電池，重複步驟3，觀察電磁鐵能吸起迴紋針的數量。(4)改串聯三個電池，重複步驟3，觀察電磁鐵能吸起迴紋針的數量。 3.進行「線圈圈數對電磁鐵磁力影響」實驗：(1)用漆包線分別在吸管上纏繞不同圈數的線圈，例如10圈、30圈與90圈，並將漆包線兩端的漆完全磨除。(2)分別在不同圈數的線圈中放入相同的鐵棒，通電時，觀察電磁鐵能吸起迴紋針的數量，並重複進行三次。 4.教師引導學生根據實驗結果，歸納電池串聯數量和電磁鐵的線圈圈數，都會影響電磁鐵的磁力大小。 【家庭暴力防治法課程】 【家庭教育】 介紹電線危險程度，避免家庭暴力	口頭評量 實作評量 習作評量	【家庭暴力防治法課程】 【家庭教育】 家E3察覺家庭中不同角色，並反思個人在家庭中扮演的角色。	
第十九週	第四單元電磁作用 活動二電磁鐵是什麼/活動三電磁作用對生活有什麼影響	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。	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。	INe-III-10磁鐵與通電的導線皆可產生磁力，使附近指北針偏轉。改變電流方向或大小，可以調控電磁鐵的磁極方向或磁力大小。	1.了解並運用線圈圈數、電池串聯數量、鐵棒粗細等因素對電磁鐵磁力大小的影響。	第四單元電磁作用 活動二電磁鐵是什麼 【活動2-2】磁力大挑戰 1.教師引導學生透過查詢資料與討論，察覺可能影響電磁鐵磁力大小的因素，並擬定探究主題。 2.進行「電池數量對電磁鐵磁力影響」實驗：(1)用漆包線在吸管上纏繞線圈，例如90圈的線圈，並將漆包線兩端的漆完全磨除。(2)在線圈中放入鐵棒，連接一個電池，通電時，觀察能吸起迴紋針的數量，並重複進行三次。(3)改串聯兩個電池，重複步驟3，觀察電磁鐵能吸起迴紋針的數量。(4)改串聯三個電池，重複步驟3，觀察電磁鐵能吸起迴紋針的數量。 3.進行「線圈圈數對電磁鐵磁力影響」實驗：(1)用漆包線分別在吸管上纏繞不同圈數的線圈，例如10圈、30圈與90圈，並將漆包線兩端的漆完全磨除。(2)分別在不同圈數的線圈中放入相同的鐵棒，通電時，觀察電磁鐵能吸起迴紋針的數量，並重複進行三次。 4.教師引導學生根據實驗結果，歸納電池串聯數量和電磁鐵的線圈圈數，都會影響電磁鐵的磁力大小。 活動三電磁作用對生活有什麼影響 【活動3-1】電磁鐵的生活應用 1.教師說明人們利用電能生磁的原理製作電磁鐵，電磁鐵和磁鐵都具有磁力，可以吸引鐵製品。電磁鐵要通電時才具有磁力，而且可以改變磁力大小與磁極的方向。 2.教師引導學生藉由討論過程，以圖表彙整磁鐵與電磁鐵相同與不相同的特性。 3.教師說明人們利用電磁鐵產生的磁力轉換成移動或轉動的動力，	口頭評量 實作評量 習作評量	【性侵害犯罪防治教育】 【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。	

							並透過電流控制電磁鐵磁力的有無與大小，可以應用在有些電器用品或機械裡。並引導學生討論生活中，有哪些電磁鐵的應用例子。例如(1)回收場的起重機利用通電的電磁鐵吸起，並搬運鐵製回收物。斷電後，鐵製品就能放到適當的地點。(2)電動玩具車中的馬達轉動時，會不斷改變線圈的電流方向，讓馬達持續轉動，使玩具車移動。(3)磁浮列車透過調整電磁鐵線圈的電流大小，能控制列車行駛的速度。改變電流方向，就能改變列車行駛的方向。 【性侵害犯罪防治教育】 【性別平等教育】 介紹電學科學家，傳達科學理念應不分性別			
第廿週	第四單元電磁作用 活動三電磁作用對生活有什麼影響	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。	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。	INF-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。	1.了解電磁波在生活中的應用及電磁波產品相關使用安全規範。	第四單元電磁作用 活動三電磁作用對生活有什麼影響 【活動 3-2】科技生活的利與弊 1.教師引導學生了解電磁波也是電磁作用的應用，說明電磁作用所能影響的範圍稱為電磁場，電磁場在空間中的傳播則會形成電磁波。電器產品在使用時，通常會產生電磁波。 2.教師引導學生透過查資料了解電磁波的應用，例如(1)微波爐利用電磁波快速加熱食物。(2)手機利用電磁波傳遞訊息。(3)遙控器利用電磁波，控制遠端的電器。(4)口腔 X 光攝影機利用電磁波，拍攝口腔內部構造的照片 3.教師引導學生透過生活經驗，例如微波爐、吹風機等都是生活中常用的電磁波應用產品，說明有些電磁波，長期接觸可能會增加罹患癌症的風險，危害人體健康。進一步討論電磁波在生活中對我們可能還有哪些影響。 4.教師說明電磁波可能帶來的負面影響以及正確的因應措施，引導學生了解電器產品為現代生活帶來許多便利，當人們在使用的同時，也須面對電磁波可能帶來的影響，適時的控制使用時間與學習電器產品正確的使用方法，才能同時享有健康與便利的生活。	口頭評量		
第廿一週	第四單元電磁作用 活動三電磁作用對生活有什麼影響	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。	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。	INF-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。	1.知道英國科學家法拉第透過實驗證明磁能生電的過程，進而探索科技對人類生活的影響。	第四單元電磁作用 活動三電磁作用對生活有什麼影響 【科學閱讀】發現磁生電的祕密 1. 介紹英國科學家法拉第透過實驗證明磁能生電的過程。 【環境教育】 了解電磁對於環境的影響	口頭評量	【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。	
第廿二週	休業式						休業式			

嘉義縣溪口鄉柴林國民小學

113 學年度第一學期六年級普通班自然科學領域課程計畫(表 10-1)

設計者：賴奕睿

第二學期

教材版本		康軒版第八冊		教學節數		每週(3)節，本學期共(54)節				
課程目標		1.生活中有許多物品都利用了簡單機械的原理，例如槓桿、滑輪、輪軸等。另外，生活中還有很多機械會利用齒輪、鏈條組合來傳送動力。所以本單元要讓學生認識槓桿原理以及傳送動力的應用與方法，增進對科技的認識。 2.從速度與動能的探究活動開始，引導學生透過實驗了解速度與動能的關係，並進一步讓學生了解能量在轉換的過程中，能量的總量不會增加，也不會減少。接著了解能量的轉換可以讓生物活動，認識大自然中能量的轉換與傳遞。最後讓學生了解不同類型的能源以及其使用的限制。 3.以多面向的角度來探討地球的生態。我們的地球目前正面臨著嚴重的生態危機。讓學生了解氣候變遷、大規模物種滅絕等威脅都正在破壞生態系的平衡和穩定、地球的生態危機對人類社會和自然環境生態系統的影響都是巨大深遠的。								
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(學習引導內容及實施方式)	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	第一單元簡單機械 活動一如何運用槓桿原理	3	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。	tm-III-1 能經由教師提問、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。	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。	1.觀察生活中的工具，認識槓桿工具的施力點、抗力點、支點，施力臂及抗力臂，理解施力的比例原則。	第一單元簡單機械 活動一如何運用槓桿原理 【活動 1-1】認識槓桿 1.教師利用課本拆除積木的情境（也可以利用其他情境，例如拔除訂書針、拔起釘子等替代）引導學生分享生活經驗。 2.教師引導學生思考組裝積木的過程中，拆移積木時可以用哪些方法處理，並引導學生說出用手拔、利用拆解器來移除。 3.教師可以準備類似的積木零件，讓學生依據自己想到的方式實際操作，並思考當需要不斷拆解時，會選擇哪一個做法。 4.若教學時間充足，可讓學生透過實際操作來覺察，使用拆解器比較方便又輕鬆。 5.教師利用課本情境引導學生觀察生活中有哪些工具類似拆解器，可比較輕鬆移動物體、並說出這些工具有什麼共同特徵。 6.教師提示學生這些工具都有一根橫桿；橫桿下會有個支撐的地方；用力的方向會與物體的移動方向相反等。 4.教師引導學生觀察翹翹板嗎，讓學生回想玩翹翹板時可能會看到翹翹板會一高一低、翹翹板會保持平衡等現象。 5.教師可先引導學生思考如何利用生活中的物品來模擬翹翹板，盡量讓學生先自行思考與設計，或利用課本範例引導學生操作。 6.教師可提示學生為了避免反覆尋找尺的重心，可在尺上做記號；將橡皮擦稍微固定在尺面上，以免橡皮擦滑動，影響操作。 7.教師說明以簡易翹翹板為例，尺接觸鉛筆的位置是支點；手指用力的位置稱為施力點；放置橡皮擦的位置稱為抗力點。施力點到支點的距離，稱為施力臂；抗力點到支點的距離，稱為抗力臂，這種裝置稱為槓桿。 7.教師拿出其他工具的圖片，讓學生試著尋找支點、抗力點和施力點，並介紹當使用的工具具有支點、施力點和抗力點，就是應用槓桿原理。 8.引導學生指出槓桿裝置中的支點、抗力點、施力點、抗力臂和施力臂的位置。 【活動 1-2】槓桿的作用 1.教師利用提問引導學生思考生活中應用槓桿原理工具的使用情形，例如利用一支長棍就可以抬起重物，是否可以利用湯匙打開奶粉罐的蓋子。 2.教師進一步引導學生思考用力的大小和手的位置之間的關係。 3.教師鼓勵學生將認為可能的影響因素轉化為提問，一次擇一變因來提問與研究。 4.教師向學生介紹可以用槓桿裝置來測試，離支點的距離可以用刻度來表達，如果槓桿裝置達到平衡，代表兩邊用力的大小相同。 5.教師說明開始測試前，要先調整槓桿裝置上的平衡鈕，使支點兩邊保持平衡，才可以進行實驗操作。 6.教師說明操作槓桿實驗時，支點左右兩邊皆可當作抗力點或施	口頭評量 習作評量		

							力點， 抗力點不一定是在支點左邊。			
第二週	第一單元簡單機械 活動一如何運用槓桿原理	3	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。	tm-III-1 能經由教師提問、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。	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。	1.觀察生活中的工具，認識槓桿工具的施力點、抗力點、支點，施力臂及抗力臂，理解施力的比例原則。	第一單元簡單機械 活動一如何運用槓桿原理 【活動 1-2】槓桿的作用 1.教師引導學生進行「改變施力臂長度」實驗。 2.操作中，教師可提示學生先用手輕輕扶住槓桿右邊，再掛上砝碼。 3.教師說明當抗力臂和抗力固定，槓桿達到平衡時，施力臂長短與施力的關係。 4.教師引導學生思考，在哪種條件下施力會比抗力小。 5.教師總結當抗力臂與抗力固定時，施力臂大於抗力臂時，施力會比抗力小（省力）；當施力臂小於抗力臂時，施力會比抗力大（費力）；施力臂等於抗力臂時，施力與抗力一樣大。 6.教師引導學生進行「改變抗力臂長度」實驗。 7.教師說明當抗力與施力臂固定時，槓桿達到平衡時，抗力臂長短與施力的關係。 8.教師引導學生總結當抗力與施力臂固定，抗力臂大於施力臂，施力會比抗力大（費力）；抗力臂小於施力臂，施力會比抗力小（省力）；抗力臂等於施力臂時，施力與抗力一樣大。 9.教師總結力可以透過槓桿傳送出去，透過槓桿施力可以將重物抬起，只要施力臂大於抗力臂，施力就會小於抗力，達到省力的效果。 【活動 1-3】生活中的槓桿工具 1.教師可利用課本情境自備工具，或事先提醒學生將家中利用槓桿原理的工具帶到學校，方便課堂上討論。 2.教師需準備支點在中間（例如尖嘴鉗、剪刀、花剪）、施力點在中間（例如麵包夾、鑷子）、抗力點在中間（例如開瓶器、榨汁器）的工具至少各一種，引導學生觀察。 【家庭暴力防治法】 【家庭教育】 藉由槓桿原理解釋器具的危險性	口頭評量 習作評量	【家庭暴力防治法】 【家庭教育】 家 E4 覺察個人情緒並適切表達，與家人及同儕適切互動。	
第三週	第一單元簡單機械 活動一如何運用槓桿原理、活動二輪軸與滑輪如何便利生活	3	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。	tm-III-1 能經由教師提問、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。	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。	1.觀察生活中的工具，認識槓桿工具的施力點、抗力點、支點，施力臂及抗力臂，理解施力的比例原則。	第一單元簡單機械 活動一如何運用槓桿原理 【活動 1-3】生活中的槓桿工具 1.教師引導學生說出生活中，有哪些工具可能是應用槓桿原理。 2.教師請學生觀察蒐集來的工具，並實際操作看看。找出工具的支點、施力點與抗力點，並觀察施力臂與抗力臂的長短。 3.教師讓學生就蒐集到的工具實際動手操作看看，並提醒學生小心使用工具，避免受傷。 4.教師引導學生說出這些工具的支點、施力點和抗力點位置。 5.教師說明支點在中間時，因為施力臂和抗力臂的長短相對關係不一定，可能省力、可能不省力、可能不省力也不費力；抗力點在中間時，因為施力臂一定大於抗力臂，使用時一定可以省力；施力點在中間時，因為施力臂一定小於抗力臂，使用時一定不能省力。 6.教師說明有些工具的設計使用起來不能省力，例如麵包夾、鑷子等，我們還會使用它的原因，主要是可以省時。 7.教師總結不同工具的支點、施力點、抗力點的位置，並知道抗力臂與施力臂的長短不同會影響施力大小。 活動二輪軸與滑輪如何便利生活 【活動 2-1】輪軸 1.教師藉由生活情境引導學生觀察生活中除了槓桿裝置，也有透過轉動方式來傳送動力的裝置，例如門把、水龍頭、螺絲起子等。 2.教師引導學生回想使用螺絲起子的經驗。 3.若教學時間充足，教師可帶領學生實際操作螺絲起子，比較轉動螺絲釘時，是用手轉動比較容易還是用螺絲起子轉動比較容易，亦可使用去除握把的螺絲起子進行比較。 4.教師說明有些工具由固定在同一軸心上的大、小圓輪組合而成，轉動其中一個圓輪，另一個圓輪也會一起轉動，這就是輪軸。 5.教師說明半徑較大的是輪，半徑較小的是軸，螺絲起子就是一	口頭評量 習作評量	【環境教育】 環 E4 覺知經濟發展與工業發展對環境的衝擊。	

							種輪軸的應用。 6.教師引導學生進行「輪軸實驗」實驗。 7.教師提醒學生：軸與輪上所纏繞的棉線方向要相反；教師提醒學生：彈簧秤在使用前須確認已歸零。 【環境教育】 了解槓桿原理的器具對於環境的影響			
第四週	第一單元簡單機械 活動二輪軸與滑輪如何便利生活	3	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。	tm-III-1 能經由教師提問、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。	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。	1.透過實驗與討論，知道輪軸與滑輪的擺放比例和機械動力也是利用槓桿原理的工具。	第一單元簡單機械 活動二輪軸與滑輪如何便利生活【活動 2-1】輪軸 1.教師引導學生思考物體掛在軸上，施力在輪上，分別需要用多少力。 2.教師引導學生思考物體掛在輪上，施力在軸上，需要用多少力。 3.教師說明輪和軸的半徑大小與施力大小的關係：輪的半徑大，代表施力臂較長，輪軸平衡時所需施力較小；軸的半徑小，代表施力臂較短，輪軸平衡時所需施力較大。因此施力在輪上時，會比較省力。 4.教師說明輪軸也是利用槓桿原理的裝置。輪軸也有施力點、抗力點和支點，支點就是輪軸轉動的中心，也就是軸心。 5.教師說明施力在輪上時，輪半徑就是施力臂，軸半徑就是抗力臂。施力臂大於抗力臂，使用時比較省力。 6.教師說明施力在軸上時，軸半徑就是施力臂，輪半徑就是抗力臂。施力臂小於抗力臂，使用時比較費力。 7.教師引導學生回想使用輪軸工作時的經驗，輪與軸會一起轉動，當輪轉動一大圈，軸也會轉動一小圈。 8.教師引導學生觀察生活中應用輪軸的物品，並找出它們輪和軸的位置，並說出這些應用輪軸的物品是施力在輪上或軸上。 9.教師說明：輪軸也是槓桿原理的應用，有些使用時可以省力，有些雖然不能省力，卻可以省時，讓我們使用時操作更方便。 【活動 2-2】滑輪 1.教師引導學生思考生活中會用哪些方式將物體抬升運送到高處。 2.教師以旗杆上的定滑輪與搬重物的動滑輪為例，展示滑輪，並詢問學生在哪裡可以找到它們，接著介紹滑輪的基本構造，說明滑輪是可以繞著中心軸旋轉的圓輪，圓輪的圓周具有凹槽，將繩子纏繞於凹槽，用力牽拉繩子兩端的任一端，會使圓輪旋轉。 3.教師利用定滑輪示範升旗的情境，繩子上綁著國旗，繩子從旗杆頂端的滑輪穿過。用手拉繩子時，一邊的繩子往下拉、另一邊的繩子就往上拉，把國旗拉到旗杆頂。 4.教師引導學生觀察旗杆頂端的滑輪裝置，並說明當旗子上升或下降時，旗杆上的滑輪會固定在頂端，不會上升下降。 5.教師利用動滑輪示範搬運重物，繩子繞過滑輪，重物掛在滑輪上，拉動繩子將滑輪與重物往上拉。 6.教師引導學生觀察搬運重物的滑輪裝置，並說明滑輪的位置沒有固定，會和物品一起移動。 7.教師說明：當滑輪安裝在固定的位置，不會隨物體移動的，稱為定滑輪；當滑輪的位置沒有固定，會和物體一起移動的，稱為動滑輪。 【性侵害犯罪防治教育】 【性別平等教育】 利用男女之間的體型差異運用槓桿原理達到平衡	口頭評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3 察覺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。	
第五週	第一單元簡單機械 活動二輪軸與滑輪如何便利生活、活動三還有 哪些傳送動力的機械	3	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。	tm-III-1 能經由教師提問、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。	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。	1.透過實驗與討論，發現齒輪、鏈條等擺放比例組合能傳送動力，進一步感知齒輪、鏈條在生活中機械傳送動力的應用。	第一單元簡單機械 活動二輪軸與滑輪如何便利生活 【活動 2-2】滑輪 1.教師引導學生進行「滑輪實驗—定滑輪」實驗。 2.教師操作前可先請學生預測，例如當手往下拉，物體會往哪個方向移動；使用定滑輪拉起物體時，施力的大小需要多少。 3.教師提醒學生使用彈簧秤前，須確認刻度已歸零。 4.教師說明使用定滑輪裝置時，手向下拉，物體會向上移動，兩者方向相反。 5.教師說明使用定滑輪裝置時，施力大小和物體的重量（抗力）相等。 6.教師說明使用定滑輪裝置拉起物體，施力與抗力一樣大不會省力，但是可以改變施力的方向。	口頭評量 習作評量		

						<p>7.教師歸納使用定滑輪裝置拉起物體，不省力也不費力，但是可以改變施力的方向。</p> <p>8.教師引導學生進行「滑輪實驗—動滑輪」實驗。</p> <p>9.教師操作前可先請學生預測，例如當手往上拉，物體會往哪個方向移動；使用動滑輪拉起物體時，施力的大小需要多少。</p> <p>10.教師提醒學生實驗時，應選用重量比滑輪重較多的物體，如果滑輪的重量與物體相近或比物體重，會無法得到「使用動滑輪搬運物體可以省力」的結果。</p> <p>11.操作此實驗步驟時，教師應引導學生察覺手拉動的不只是物體，還有滑輪，進而察覺彈簧秤上的刻度是同時拉動物體和滑輪所施的力。</p> <p>12.教師說明使用動滑輪時，手向上拉，滑輪和物體也會往上移動。</p> <p>13.教師說明使用動滑輪時，手拉動的除了物體還有滑輪，所以彈簧秤所顯示的重量是同時拉動物體和滑輪的力，用的力約是物體加上滑輪兩者總重量的一半。</p> <p>14.教師說明使用動滑輪裝置拉動物體，可以省力，但是無法改變施力的方向。</p> <p>15.教師說明滑輪與槓桿原理的關係：滑輪和槓桿原理有關，在定滑輪與動滑輪上都可以找到支點、施力點和抗力點。</p> <p>16.教師說明使用定滑輪時，支點在滑輪的中心點，施力點和抗力點分別在滑輪兩端。施力臂長度等於抗力臂長度，因此施力與抗力相等，且施力方向和物體移動方向相反。</p> <p>17.教師說明使用動滑輪時，就像是抗力點在支點和施力點間的槓桿，支點在輪的旁邊，抗力臂等於輪的半徑，施力臂等於輪的直徑，所以使用動滑輪時施力臂大於抗力臂，可以省力，且施力方向和物體移動方向相同。</p> <p>18.教師引導學生思考，怎樣的滑輪裝置可以做事方便又省力。進而讓學生提出定滑輪和動滑輪組合的答案，使學生了解當兩者結合時，可以同時獲得兩者的優點，既省力又能改變施力方向，讓我們做事更便利。</p> <p>活動三還有哪些傳送動力的機械</p> <p>【活動 3-1】齒輪傳送動力</p> <p>1.教師說明齒輪也是一種常見的傳送動力工具，它是一種邊緣有許多相同齒狀凸出物的圓輪，兩個齒輪可以利用邊緣的齒互相咬合。當一個齒輪轉動時，也會帶動另一個齒輪跟著轉動來傳送動力。</p> <p>2.教師請學生進行觀察，尋找生活中哪些物品裝有齒輪。</p> <p>3.教師引導學生進行「齒輪組轉動的情形」實驗。</p> <p>4.教師說明兩個互相咬合的齒輪，轉動方向會相反，一個順時針轉，另一個則會逆時針轉。</p> <p>5.教師說明轉動大齒輪 1 圈，小齒輪會轉動多於 1 圈。</p> <p>6.教師說明轉動小齒輪 1 圈，大齒輪會轉動少於 1 圈。</p> <p>7.教師說明齒輪組中的齒輪，轉動的齒數會相同，例如相鄰的 30 齒大齒輪與 20 齒小齒輪，轉動小齒輪一圈就是轉動 20 齒，所以大齒輪會轉動少於 1 圈。</p> <p>8.教師歸納齒輪組可以傳送動力，用來改變轉動方向或速度，相鄰的齒輪轉動方向會相反，且大、小齒輪轉動的圈數與齒數有關連。</p> <p>9.教師說明：齒輪也有應用槓桿原理，齒輪的齒狀凸出物通過軸心到另一端的直線，相當於有支點、施力點與抗力點的槓桿。仔細觀察咬合的齒輪組，轉動 A 齒輪帶動 B 與 C 齒輪時，會有槓桿連續運作的現象。</p>			
第六週	第一單元簡單機械 活動三還有哪些傳送動力的機械	3	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行	tm-III-1 能經由教師提問、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	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。 INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。	<p>1.透過實驗與討論，發現齒輪、鏈條等擺放比例組合能傳送動力，進一步感知齒輪、鏈條在生活中機械傳送動力的應用。</p>	<p>第一單元簡單機械 活動三還有哪些傳送動力的機械槓桿原理</p> <p>【活動 3-2】齒輪組的應用</p> <p>1.教師說明如果想要利用齒輪將傳送動力的距離拉長，可以增加齒輪的數量，也可以用鏈條來連接齒輪。</p> <p>2.教師引導學生進行「齒輪鏈條組轉動情形」實驗。</p> <p>3.教師說明透過鏈條連接的兩齒輪，轉動的方向會相同。</p> <p>4.教師說明鏈條上有一個一個的孔，可以和齒輪的齒互相咬合，所以轉動大齒輪時，就能帶動鏈條，然後再帶動另一個以鏈條咬合的小齒輪。</p> <p>5.教師提說明當轉動大齒輪 1 圈，小齒輪會轉動多於 1 圈。</p>	口頭評量 習作評量	【性別平等教育】 性E3 察覺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。

			自然科學實驗。	存在。			<p>6.教師說明當轉動小齒輪 1 圈，大齒輪會轉動少於 1 圈。</p> <p>7.教師說明齒輪鏈條組傳送動力是透過鏈條組合兩個大、小不同的齒輪，藉由鏈條將一個齒輪的動力傳送到另一個齒輪，使齒輪轉動，因為是由鏈條帶動，所以齒輪的轉動方向會相同，且大、小齒輪轉動的圈數與齒數有關連。</p> <p>8.教師說明：齒輪鏈條組可以將傳送動力的距離拉長。</p> <p>9.教師引導學生觀察腳踏車的鏈條構造，與腳踏車傳送動力的方式。</p> <p>10.教師說明腳踏車的齒輪是分開的，必須用鏈條組合來傳送動力，腳踏車的前齒輪與後齒輪之間以鏈條相連，可以藉由鏈條來傳送動力，兩個齒輪的旋轉方向會相同，當前齒輪轉一圈，後齒輪會轉好幾圈。；腳踏車上的踏板與前齒輪固定在同一個軸心，後齒輪與後輪也固定在同一個軸心，前、後齒輪以鏈條相連接；踩動腳踏車的踏板時，前齒輪透過鏈條帶動後齒輪轉動，使腳踏車所產生的動力傳到後輪，進而推動前輪轉動前進；前齒輪轉動一圈，後齒輪會轉動好幾圈，使後輪同步轉動，因此腳踏車轉動一圈，後輪會轉好幾圈，可以使腳踏車移動較長的距離。</p> <p>11.教師說明腳踏車車體上的不同部位是使用什麼機械零件或原理來傳送動力。</p> <p><b>【性別平等教育】</b> 利用大小齒輪之間的運轉，講述男女之間的相處之道。</p>		
第七週	第二單元能量與生活 活動一能量如何互相轉換	3	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。	tr-III-1 能將自己及他人所 <b>觀察</b> 、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。	INa-III-5 不同形式的 <b>能量</b> 可以相互轉換，但總量不變。	<p>1.透過<b>觀察</b>，認識運動中的物體具有移動<b>能量</b>，可以產生作用。知道物體運動速度越快，動能越大。</p>	<p>第二單元能量與生活 活動一能量如何互相轉換</p> <p><b>【活動 1-1】速度與動能</b></p> <p>1.教師說明學過物體受力時會改變運動狀態，運動中的物體具有動能，並說出生活中哪些物體具有動能。</p> <p>2.教師說明生活中，我們碰到具有動能的物體會產生什麼情形。</p> <p>3.教師利用玩滑水道舉例，說明從滑水道溜下來具有動能，從較陡的滑水道溜下來速度比較快；從較陡的滑水道溜下來產生的水花比較大。</p> <p>4.教師引導學生思考，物體運動的速度和動能的大小有什麼關係？並進行實驗。</p> <p>5.教師引導學生進行「速度快慢和動能大小的關係」實驗。</p> <p>6.教師說明被速度越快的物體撞擊，物體移動的距離平均越遠。</p> <p>7.教師說明運動中的物體具有動能，速度越快，產生的動能越大。</p> <p>8.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。</p> <p>10.教師總結運動中的物體速度越快，動能越大。</p>	口頭評量 習作評量	
第八週	第二單元能量與生活 活動一能量如何互相轉換	3	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。	tr-III-1 能將自己及他人所 <b>觀察</b> 、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。	INa-III-5 不同形式的 <b>能量</b> 可以相互轉換，但總量不變。	<p>1.透過實際操作，<b>觀察</b>生活中其他形式的<b>能量</b>轉換情形。了解能量在轉換的過程中，不論轉換成任何形式，能量的總量不會改變。</p>	<p>第二單元能量與生活 活動一能量如何互相轉換</p> <p><b>【活動 1-2】能量的轉換</b></p> <p>1.教師說明生活中有許多電器可以將電能轉換成動能，例如電風扇插電後扇葉會開始運轉；洗衣機將電能轉換成動能；檯燈將電能轉換成光能；微波爐將電能轉換成熱能；裝電池的鬧鐘將電能轉換成聲能等。</p> <p>2.教師說明能量具有從一種形式轉換成另一種形式的特性，除了電器之外，生活中還有：雙手摩擦的動能，可以轉換成熱能；用手敲打或彈撥樂器的動能可以轉換成聲能；YouBike（共享腳踏車）車燈利用人踩踏板的動能轉換成電能，並提供燈泡發亮（光能）；太陽能路燈是將太陽能轉換成電能，再由燈泡轉換成光能；電池是藉由化學反應而儲存電能，再藉由電器中的構造將電能轉換成其他形式的能量等。</p> <p>3.教師說明能量具有從一種形式轉換成另一種形式的特性。</p> <p>4.教師引導學生進行「迷你風力發電機」實驗。</p> <p>5.教師說明操作迷你風力發電機時，主要會產生電能和光能，迷你風力發電機藉由風力帶動馬達，將風能轉換成電能，再透過發光二極體將電能轉換成光能，使它發亮。</p> <p>6.教師說明燈泡通電後會發光，且靠近燈泡時會感覺熱熱的，這是因為電能轉換成光能和熱能。</p> <p>7.教師說明不同形式的能量會互相轉換，能量在轉換的過程中，</p>	口頭評量 習作評量	<b>【性侵害犯罪防治教育】</b> <b>【性別平等教育】</b> 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。

							不論轉換成任何形式，能量的總量不會增加，也不會減少。 8.教師可引導學生閱讀知識庫，以積木的故事讓學生了解能量轉換前、後總量不變。 【活動 1-3】生物與大自然的能量轉換 1. 教師說明動物藉由攝取食物獲得能量，人在獲得能量之後，可以進行玩飛盤、走路、跑步和運動等活動。 【性侵害犯罪防治教育】 【性別平等教育】 講述家電的使用應不分性別			
第九週	第二單元能量與生活 活動一能量如何互相轉換、活動二生活中如何利用能源	3	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。	INa-III-5 不同形式的能量可以相互轉換，但總量不變。	1.觀察生物與大自然間的 <b>能量</b> 轉換情形，透過引導帶領學生認識能源可分為再生能源與非再生能源，進一步了解臺灣主要的發電方式及其對環境的影響。	第二單元能量與生活 活動一能量如何互相轉換 【活動 1-3】生物與大自然的 <b>能量</b> 轉換 1.教師說明在生活中做哪些事時，會有 <b>能量</b> 轉換的情形，例如吃東西後會獲得 <b>能量</b> ，讓我們可以玩飛盤、走路等， <b>能量</b> 可以轉換成動能；我們吃的蔬菜和水果等，是由植物提供 <b>能量</b> 轉換而來。 2.教師說明人攝取食物可以獲得 <b>能量</b> ， <b>能量</b> 會儲存在身上，需要時可以進行轉換及傳遞。 3.教師說明植物可以把太陽的光能轉換成另一種形式的 <b>能量</b> ，儲存在植物體內；牛吃草時，可以將植物體內的 <b>能量</b> 轉換成身體的 <b>能量</b> 。 4.教師總結除了人之外，其他生物也可以將大自然的 <b>能量</b> 進行轉換及傳遞。 活動二生活中如何利用能源 【活動 2-1】使用能源對環境的影響 1.教師引導學生回憶能源的定義，可以提供 <b>能量</b> 的來源，稱為能源。例如太陽能、風力、水力、煤、石油和天然氣等。 2.教師說明能源可依照再生與非再生能源進行分類，例如太陽能、風力、水力是再生能源；煤、石油、天然氣是非再生能源。 3.教師說明臺灣有火力發電、水力發電、核能發電、風力發電等發電方式。 4.教師進一步說明近年來是以火力發電為主。 5.教師引導學生進行討論，並說明根據近十年來臺灣的發電量占比長條圖，可發現近十年臺灣都是以火力發電為主，但是再生能源有逐漸增加的趨勢。 6.教師說明每種發電方式都有其優點、缺點，不同的發電方式會對環境造成不同影響。例如火力發電會造成空氣汙染；太陽能發電只要有陽光照射就可以發電，不會造成汙染，但太陽能板會遮住陽光，可能會影響原有的生態環境；水力發電利用的水資源可重複使用，不會造成汙染，但建置水庫會造成環境破壞。 7.教師總結每種發電方式都各有其優點、缺點，生活中，我們可以從節約能源和提高能源使用效率著手，讓能源永續發展。 【家庭暴力防治法】 【性別平等教育】 講述 <b>能量</b> 的使用應不分性別	口頭評量 習作評量	【家庭暴力防治法】 【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。	
第十週	第二單元能量與生活 活動二生活中如何利用能源	3	自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備與資源，進行自然科學實驗。	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。	INa-III-5 不同形式的 <b>能量</b> 可以相互轉換，但總量不變。	1.觀察並了解節約能源和提高能源使用效率可以使 <b>能量</b> 永續發展，知悉發展新興能源與綠能之重要性。	第二單元能量與生活 活動二生活中如何利用能源 【活動 2-2】能源使用與永續發展 1.教師說明不同的發電方式會對環境造成不同的影響。 2.教師引導學生思考要如何兼顧生活需求與環境保護。 3.教師說明節約能源可以從隨手關燈、節省水資源等行動做起，亦可利用提高能源使用的效率，例如將燈泡改成較省電的 LED 燈泡，使用較少能源就可以產生相同亮度；將熱食放涼後再放入冰箱，避免直接放入使冰箱內的溫度升高，增加電的消耗；將冷氣安裝在通風良好、避免陽光直射的地方；透過能源效率標示，選擇能源級數較小、用電量較少的電器等方法提高能源使用效率。 4.教師引導學生思考除了節約能源和提高能源使用效率外，還可以做些哪些行動。例如了解自己使用的能源是來自何處；優先使用再生能源的照明、取暖或供電設備等。 5.教師引導學生認識其他國家的能源永續發展，說明西元 2015 年聯合國宣布「2030 永續發展議程」，提出 17 項目標。教師可以根據 SDG7 為舉例，引導學生了解綠色能源是指低汙染的 <b>能量</b> 生產來源，使用綠色能源是一種趨勢。 6.教師總結從節能減碳做起，同時配合國家政策，與世界各國同	口頭評量 習作評量	【環境教育】 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。	



							步，可以共同為永續能源努力。 【環境教育】 讓學生理解浪費能源對於環境的破壞			
第十一週	第三單元地球的生態 活動一生物彼此間有什麼關係	3	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。	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。	INa-III-10 在生態系中，能量經由食物鏈在不同物種間流動與循環。	1.觀察及記錄食物鏈，並了解生產者和消費者的差異，並引導學生以食物鏈思考生物間能量的傳遞。	第三單元地球的生態 活動一生物彼此間有什麼關係 【活動 1-1】食物鏈 1.教師說明羊會吃草，雞會吃昆蟲獲得營養。 2.教師以課本圖例說明將生物以吃和被吃的關係依序相連，稱為食物鏈，並請學生討論分享，舉出不同的食物鏈。 3.教師說明自然界中可以自行製造養分的生物稱為生產者，例如植物或藻類。透過攝食的方式才能獲得養分的稱為消費者。 4.教師說明以生產者為食物的生物，稱為一級消費者；以一級消費者為食物的生物稱為二級消費者，以此類推。 5.教師引導學生舉出食物鏈的實例，並說明生產者、消費者分別是哪些生物。 【活動 1-2】生物間能量的傳遞 1.教師提說明能量是透過食物鏈在大自然的生物間傳遞。	口頭評量 習作評量		
第十二週	第三單元地球的生態 活動一生物彼此間有什麼關係	3	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。	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。	INa-III-10 在生態系中，能量經由食物鏈在不同物種間流動與循環。	1.觀察及記錄食物鏈，並了解生產者和消費者的差異，並引導學生以食物鏈思考生物間能量的傳遞。	第三單元地球的生態 活動一生物彼此間有什麼關係 【活動 1-2】生物間能量的傳遞 1.教師說明植物利用太陽的光能製造養分，是能量進入食物鏈的開端。 2.教師說明能量是經由生產者傳給一級消費者，一級消費者傳給二級消費者。 3.教師說明食物鏈中的→是代表能量流動的方向。 4.教師說明生物死亡後，身體會分解回到大自然中，因此物質可以再被循環使用。 5.教師說明在自然界中有些稱為分解者的生物會將生物死亡的身體，或是排泄物等進行分解，並獲取能量。分解者能使構成生物體的物質再回到環境中，因此可以循環再利用。 6.教師說明生物間能量傳遞的方向是單一方向，是由生產者向消費者流動。 【活動 1-3】生物間的關係 1.教師說明學校的榕樹上有白頭翁和赤腹松鼠；草原上有獅子和斑馬；溼地會有招潮蟹、彈塗魚和紅樹林。 2.教師說明生活在同一個時間、相同區域的同種生物，所組成的群體稱為族群。相同區域內的多個族群形成群集。	口頭評量 習作評量		
第十三週	第三單元地球的生態 活動一生物彼此間有什麼關係、活動二不同生態系中的生物有什麼不同	3	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。	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。	INa-III-10 在生態系中，能量經由食物鏈在不同物種間流動與循環。	1.理解族群和群集的定義，並觀察生物間的交互作用與能量傳遞關係，以此了解生物間競爭、共生和寄生的關係，學會比較不同生態系生物特徵差異，並了解環境對生物構造與特徵的影響。	第三單元地球的生態 活動一生物彼此間有什麼關係 【活動 1-3】生物間的關係 1.教師說明群集中生物彼此可能會有的關係，例如可以形成食物鏈；蛙和鳥可能會搶食物。 2.教師說明群集中不同的生物間，除了有食物鏈關係外，也會因為食物、陽光、水或空間等有限的資源，產生競爭關係。例如蛙和鳥都捕昆蟲為食，會互相搶奪食物，產生競爭關係；植物之間為了獲取陽光，會產生競爭關係。 3.教師說明生物之間除了食物鏈和競爭關係外，還有共生的關係。例如榕樹和榕果小蜂、螞蟻和蚜蟲、蕨類和樹木、鯽魚和鯊魚等。 4.教師說明生物之間還有寄生的關係。例如菟絲子寄生在樹木上、平腹小蜂寄生在荔枝椿象的卵中、跳蚤寄生在狗上。 5.教師有些生物的一生或是某些階段，會與其他生物有密切有利的關係，稱為共生關係。寄生關係則是寄生生物獲得利益，而損害被寄生生物的關係。 6.教師總結不同生物之間有食物鏈、競爭、共生和寄生等關係。 活動二不同生態系中的生物有什麼不同 【活動 2-1】多樣的生態系 1.教師說明地表上的環境可以分為陸域環境和水域環境。 2.教師說明不同地方的雨量、溫度和陽光等環境條件，會影響生物的種類和分布，以及生物間的交互作用關係，因而形成了不同的生態系。 3.教師說明陸域環境有森林、草原、沙漠等生態系；水域環境則有海洋、河口和淡水等生態系。	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。 【家庭教育】 家 E3 察覺家庭中不同角色，並反思個人在家庭中扮演的角色。	

							<p>【性別平等教育】</p> <p>藉由生物雄雌差異來理解性別平等的重要性</p> <p>【家庭教育】</p> <p>藉由雄雌動物而介紹家庭的組成</p>			
第十四週	第三單元地球的生態 活動二不同生態系中的生物有什麼不同	3	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。	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。	INc-III-9 不同的環境條件影響生物的種類和分布，以及生物間的食物關係，因而形成不同的生態系。	<p>1.觀察不同生態系生物特徵差異，並了解環境對生物構造與特徵的影響，並了解生物為了適應不同環境，身體構造特徵會有不同差異或規則性變化。</p>	<p>第三單元地球的生態</p> <p>活動二不同生態系中的生物有什麼不同</p> <p>【活動 2-1】多樣的生態系</p> <p>1.教師說明生活在不同生態環境的生物，會面臨不同的生存挑戰，並說明這些生物如何適應環境。</p> <p>2.教師說明陸域環境（森林、草原、沙漠生態系）和水域環境（海洋、河口、淡水生態系）的環境特徵和生存在其中的生物類型與特色。</p> <p>3.教師說明森林生態系的不同特徵：針葉林的降雨量較少、氣溫較低。植物葉片呈針狀，可以減少水分的散失。樹林之間的空間適合鹿、熊等大型哺乳類生存；落葉闊葉林的氣候溫和、四季分明。氣候轉冷時，植物葉片會掉落，以減少水分的散失。動物種類繁多，例如野豬、狐等；常綠闊葉林溫暖且降雨豐富。植物的葉片寬大，可以增加光照面積。其中熱帶雨林是生物種類最豐富的森林類型，有馬來貘、大長臂猿等生物。</p> <p>4.教師說明草原生態系是乾季和雨季分明，地形平坦開闊，較少高大的樹木。由於遮蔽物較少，所以大多動物的視覺、嗅覺及聽覺靈敏，肢體靈活、敏捷，以便追捕獵物或躲避敵害，例如草食性的羚羊、斑馬，以及肉食性的獅子、豹等。</p> <p>5.教師說明沙漠生態系環境乾燥、缺水，一年中降雨次數很少而且日夜溫差極大，生物不容易在此生存。生物多有耐旱的特性，具保存水分或減少水分散失的構造或功能，以適應缺水的環境，例如駱駝、仙人掌、跳鼠等。</p> <p>6.教師說明海洋是地球上分布最廣的環境，因海水深度、水溫、透光程度等差異，可大致分為潮間帶、淺海區、大洋區。這些生態系的特徵分別為：潮間帶的陽光充足，每天會有部分時間被海水淹沒，也有部分時間暴露在空氣中。生物種類豐富，例如寄居蟹、藤壺等；淺海區的水深不超過 200 公尺，陽光可穿透，常見大型藻類生長，且魚類種類豐富；大洋區的水深超過 200 公尺，僅有透光層可受到陽光照射，有鯨魚、鯊魚等動物。隨著海水深度增加、陽光逐漸減弱，物種也隨之變少；河口生態系：位於河流和海洋交界處，由於河流的堆積作用，河口會形成一個含有大量養分與污染物的匯集區域。水位和水中的鹽分含量變化很大，因此生物具有可以適應鹽分和水位變化的能力，例如招潮蟹、彈塗魚、水筆仔、文蛤等；淡水生態系：淡水生態系依據水的流動情形，生態情形分為流動水域以及靜止水域。溪流屬於會流動的淡水水域，通常上游溪水的氧氣含量較高，水量較小、流速快且污染較低。岸邊常見到蕨類植物、鳥類，水中則有魚、蝦、蟹等生物。</p> <p>7.學生能認識不同生態系的環境特徵，並了解生存在其中的生物如何適應環境。</p> <p>【活動 2-2】生物適應環境的多樣性</p> <p>1.教師請學生觀察北極狐和耳廓狐的圖片。</p> <p>2.教師說明北極狐和耳廓狐皮毛的顏色、毛的數量和蓬鬆度、耳朵的大小及生活的環境都不同。</p> <p>【家庭教育】</p> <p>藉由雄雌動物而介紹家庭的組成</p>	口頭評量 習作評量	【家庭教育】 家 E3 察覺家庭中不同角色，並反思個人在家庭中扮演的角色。	
第十五週	第三單元地球的生態 活動二不同生態系中的生物有什麼不同	3	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。	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。	INc-III-9 不同的環境條件影響生物的種類和分布，以及生物間的食物關係，因而形成不同的生態系。	<p>1.觀察生物為了適應不同環境，身體構造特徵會有不同差異或規則性變化，進一步察覺臺灣生態系的多樣性，知道臺灣的特有種生物及保育類生物。</p>	<p>第三單元地球的生態</p> <p>活動二不同生態系中的生物有什麼不同</p> <p>【活動 2-2】生物適應環境的多樣性</p> <p>1.教師引導學生觀察「狐狸特徵與環境的關係」活動。</p> <p>2.教師說明生活在寒冷極地的北極狐耳朵很小，比較不容易散熱；而生活在沙漠的耳廓狐耳朵很大，這是因為沙漠地區很熱，耳朵大比較容易散熱。</p> <p>3.教師說明生活在寒冷極地的北極狐白色的皮毛蓬鬆，可以保暖且可以讓自己不容易被發現；而生活在沙漠的耳廓狐皮毛的顏色比較接近土地的顏色。</p> <p>4.教師總結生物為了適應不同的環境，身體的構造特徵會產生不同的差異。</p>	口頭評量 習作評量	【性侵害犯罪防治教育】 性 E5 認識性騷擾、性侵害、性霸凌的概念及其求助管道。	

						5.教師說明同一種生物在不同季節可能會有不同的身體構造與特徵。例如北極狐在冬季時是白色，且毛量多；在夏季的毛是灰色，毛量較少；有些植物在秋、冬季節，葉子會落葉或變色。 6.教師總結動物為了適應環境，在不同生態系、不同季節會有不同的外形特徵，使生物多樣性更豐富。 【活動 2-3】臺灣的生物與環境 1. 教師說明臺灣位於熱帶和亞熱帶地區，而且有多種不同的地形，包括高山、平原及海洋等，生態環境很豐富。 【性侵害犯罪防治教育】 不分性別應該互相尊重			
第十六週	第三單元地球的生態 活動二不同生態系中的生物有什麼不同、活動三如何愛護地球生態	3	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。	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。	INc-III-9 不同的環境條件影響生物的種類和分布，以及生物間的食物關係，因而形成不同的生態系。	1.觀察臺灣生態系的多樣性，知道臺灣的特有種生物及保育類生物。 第三單元地球的生態 活動二不同生態系中的生物有什麼不同 【活動 2-3】臺灣的生物與環境 1.教師引導學生統整資料，並歸納各種環境特徵和生物類型。例如高山地多碎石，土壤層淺薄，且氣溫低、風力強。生物有臺灣水鹿、玉山杜鵑等；森林有闊葉林（殼斗科、樟科等）、針葉林（臺灣冷杉、臺灣鐵杉等），也有針葉和闊葉的混合林。生物有赤腹松鼠、黃山雀等；河口溪流從高山攜帶大量泥沙和營養物質沉積在河口，再加上海水漲、退潮的影響。生物有水筆仔、彈塗魚、招潮蟹等；海洋海域陽光充足、溫度適中，生物有鯨豚、曼波魚、熱帶魚、珊瑚礁等。 2.教師說明特有種生物是指生物適應當地的環境，而且僅分布、生長在這個特定區內，其他地區都沒有這種生物。 3.教師說明臺灣有臺灣百合、臺灣藍鵲、臺灣野山羊、臺灣樂樹等特有種生物。 4.教師說明臺灣有些生物，因為人類破壞生存的環境，瀕臨滅絕而被列為保育類生物，例如臺灣黑熊、臺灣櫻花鉤吻鮭、黃裳鳳蝶等。 5.教師總結了解臺灣豐富多樣的生態和生物物種，並能愛護與我們一起生活在同一塊土地上的生物，以維持生態的平衡與穩定。 活動三如何愛護地球生態 【活動 3-1】生物面臨多樣性的威脅 1.教師說明地球的生態正面臨棲地破壞、汙染、非法捕獵、氣候變遷等問題。 2.教師說明外來種就是當地原來沒有自然生存的生物物種。例如牛蛙、布袋蓮、馬櫻丹等。並說明有很多外來種都會影響原生種的生存。 3.教師說明有些外來種因為人類的管理不當，在新環境中繁衍後代，造成許多問題經濟損失和破壞生態等問題，這些生物我們稱為外來入侵種生物。 4.教師說明臺灣有紅耳泥龜、福壽螺、埃及聖鸚鵡等外來入侵種生物。 5.教師說明臺灣的外來入侵種生物有些會威脅原生種生存，使生態失衡，有些會造成經濟損失。 6.教師說明氣候變遷會對地球生態造成地球暖化造成珊瑚白化、氣候變遷導致物種大量消失。	口頭評量 習作評量		
第十七週	第三單元地球的生態 活動三如何愛護地球生態	3	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。	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。	INc-III-9 不同的環境條件影響生物的種類和分布，以及生物間的食物關係，因而形成不同的生態系。	1.觀察周遭環境並思考環境開發和生態保育如何取得平衡，透過環保議題引導學生了解生態保育的重要，並實踐保護生態系的行動。 第三單元地球的生態 活動三如何愛護地球生態 【活動 3-2】愛護環境行動 1.教師帶領學生閱讀課本文章「高速鐵路上的奇蹟-水雉復育」。 2.教師說明因為人類不當的開發，造成自然環境的改變導致水雉面臨了什麼樣的生態問題、之後是採取哪些相應的策略和行動來拯救水雉的生態。 3.教師說明生活中可以參加淨灘活動、參加種樹活動、選擇在地食材等。愛護生態環境，避免問題繼續惡化，或是得到改善。 【環境教育】 理解人類開發環境的行為對於環境的影響	口頭評量 習作評量	【環境教育】 環E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。	
第十八週	畢業週					畢業週			