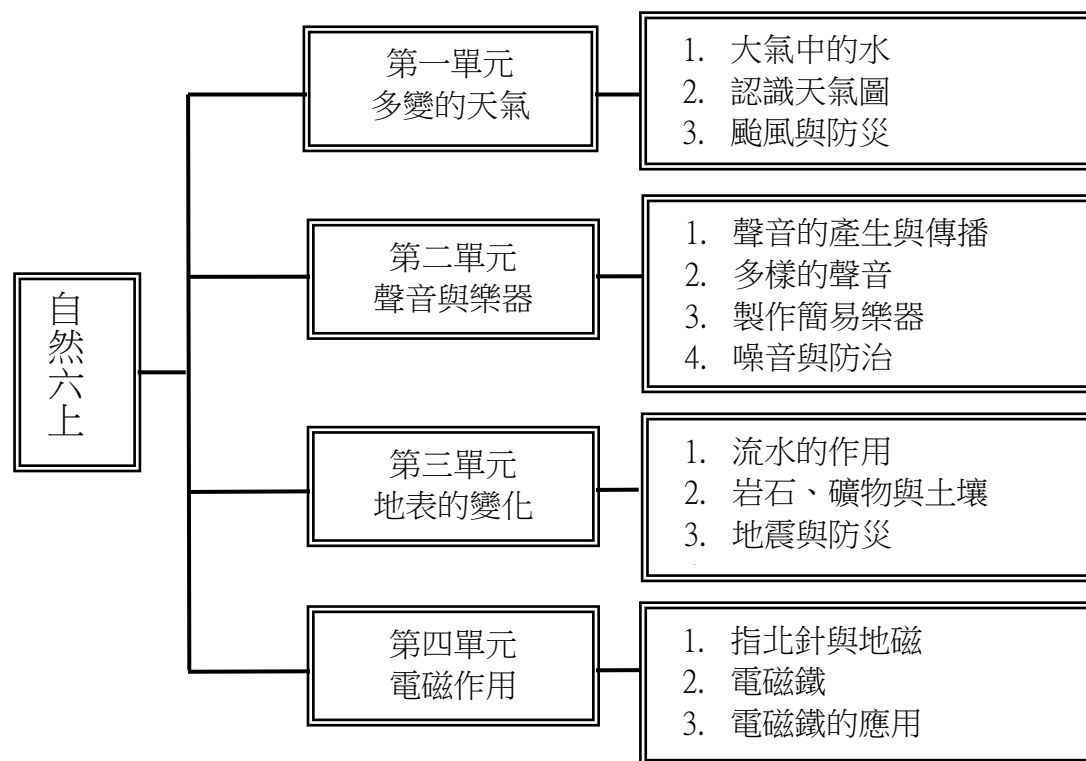


(自然 6 上)課程架構圖



參考資料

1. 崔善喜著，金住京繪，林建豪譯（2013）。科學隱藏版：天氣超有趣。臺北市：新苗文化。
2. 交通部中央氣象局第一組（2010）。氣象常識問答集。臺北市：中央氣象局。
3. Tim Flannery，林雨蓓譯（2007）。是你，製造了天氣：全球暖化危機。臺北市：高寶書版集團。
4. Storm Dunlop 著，胡妙芬譯（2006）。天氣的奧祕。臺北市：貓頭鷹出版。
5. 俞川心著（2004）。臺灣是座氣象博物館。臺北市：果實出版社。
6. 涂建翊、余嘉裕、周佳著（2003）。臺灣的氣候。新北市：遠足文化。
7. 張庭槐、陳嘉亮著（2003）。和天空對話—氣象。臺北市：秋雨文化。
8. 任立渝著（2001）。透視天氣。臺北市：如田傳播。
9. 陳泰然等著（2000）。臺灣天氣變！變！變！。臺北市：遠流出版。
10. 腦力&創意工作室（2013）。每天玩一點科學遊戲：全世界聰明人都在玩的科學遊戲。臺北市：宇河文化。
11. 簡麗晉著、馬皓筠繪（2013）。生活物理 SHOW。臺北市：幼獅文化。
12. Potoon 圖文、郭永植監修，林維仁譯（2012）。超光速和超音速大 PK：光和聲音的奇妙魔術。新北市：漢湘文化。
13. Nick Arnold 著、東尼·德·索羅斯繪，陳偉民譯（2012）。神奇酷科學 9 驚天動地的聲音。臺北市：小天下。
14. Potoon 圖文、郭永植監修，林維仁譯（2012）。超光速和超音速大 PK：光和聲音的奇妙魔術。新北市：漢湘文化。
15. Paul G. Hewitt 著，陳可崗譯（2008）。觀念物理IV聲學·光學。臺北市：天下文化。
16. 曹培熙（2001）。聲和波。臺北市：錦繡文化。
17. 林俊全、臺灣地形研究室（2014）。臺灣地景 1000。新北市：遠足文化。
18. Frederick K. Lutgens、Edward J. Tarbuck、Dennis Tasa 著，王季蘭譯（2012）。觀念地球科學 I：地質·地景。臺北市：天下文化。
19. 劉德慶、陳慧莉著（2010）。臺灣寶石、岩石與礦物圖鑑。臺北市：貓頭鷹出版。
20. 王鑫著（2009）。臺灣的特殊地景-北臺灣（新版）。新北市：遠足文化。
21. 吳文雄、楊燦堯、劉聰桂著，吳淑惠繪（2005）。臺灣的岩石。新北市：遠足文化。
22. 蔡衡、楊建夫著（2004）。臺灣的斷層與地震。新北市：遠足文化。
23. 王一婷著（2001）。地牛大翻身。新北市：泛亞國際文化。
24. 陳文山著（2001）。自然的寶藏-礦物岩石。臺北市：國立臺灣科學教育館。
25. 陳文山著（1997）。岩石入門。臺北市：遠流出版。
26. 溫坤禮、張簡士琨著（2014）。圖解電磁學（第二版）。臺北市：五南文化。
27. 湧井良幸、湧井貞美著，林鍵麟譯（2013）。身邊常見的現代化生活科技：讀完變身「上知天文、下知地理」的小博士！。新北市：瑞昇文化。
28. 遠藤雅守著，葉隆吉審訂，謝仲其譯（2013）。世界第一簡單電磁學。新北市：世茂出版。
29. 腦力&創意工作室編著，藍彥文審訂（2009）。全世界都在玩的科學遊戲（上）、（下）。臺北市：宇河文化。
30. 西田和明著，王政友譯（2003）。有趣的科學電磁玩具。新北市：世茂出版。
31. 瀧川洋二著（2003）。70 個奇妙有趣的科學實驗。新北市：世茂出版社。

年級：六年級		科目：自然
學習目標	1.從水的形態與循環探討雲、霧、雨、雪、露、霜的形成。 2.由天氣的變化與氣象報告引入，教導觀看地面天氣圖和衛星雲圖上所出現的符號和其代表的意義，並且能知道氣團、冷鋒、暖鋒和滯留鋒。 3.認識颱風的一生，與防颱、防災的注意事項。 4.從生活周遭的現象中，察覺到聲音如何產生，以及聲音產生時的共同現象。 5.認識聲音在不同介質中的傳播情形，以及聲音需要介質才能傳播。 6.由各種樂器引入，認識常見樂器的發聲原理，以及樂器如何發出不同大小或高低的聲音。 7.應用已知的樂器發聲原理來自製樂器，並且能讓自製樂器發出不同大小或高低的聲音。 8.認識生活中的噪音，以及知道減少噪音的方法。 9.藉由欣賞臺灣的地表景觀之美，察覺這些景觀的形成大多和流水有關。 10.透過觀察活動，了解流水會對土地產生侵蝕、搬運與堆積作用，並認識河流上游、中游、下游和海岸的地形景觀。 11.知道土壤是風化作用的產物，以及土壤的重要性。 12.認識三大岩類，知道岩石可以依成因分為三大類。 13.了解岩石是由不同的礦物所組成，進一步認識岩石與礦物在生活中的應用。 14.認識地震報告中的專有名詞，同時能加強地震的防災概念，並落實於生活中。 15.認識地磁的特性，並且知道指北針和磁鐵都會受地磁影響。 16.知道通電的電線會產生磁性，進而能利用漆包線製作電磁鐵。 17.認識電磁鐵的磁極、磁力，以及影響電磁鐵磁力大小的因素。 18.知道生活中各種應用電磁鐵的裝置，並且能應用電磁鐵製作玩具。	
學習領域課程的理念分析及目的	1.與生活結合，達到學以致用之目的。 2.培養創新思考與解決問題能力。 3.以循序漸進的學習活動方式，帶領學童由淺入深學習，並達到應用之目的。 4.從生活中開始學習，讓科學與生活不脫節。	
教學材料	翰林版國小自然與生活科技 6 上教材	
教學活動選編原則及來源	1.活動編寫原則為從整體觀察，進而分析與學習，並且能在生活中應用。 2.為提升兒童對本領域之興趣，活動設計以活潑具創意為原則。 3.加深兒童對自然事物與現象的感受和察覺。 4.能提升兒童的問題解決能力。	
教學策略	1.透過操作了解天氣與水的變化，能蒐集並判讀各種天氣圖表，且能應變各種天氣。 2.透過觀察統整聲音的特性，應用於自製樂器。察覺噪音影響，且實踐減少之。 3.藉由操作與資料蒐集，了解水流對地表的影響、岩石與礦物的特性，且能判讀地震報告、強化防災準備。 4.透過操作認識地磁與電磁鐵，並且能比較分析磁鐵與電磁鐵的異同。	
先備知識	1.水有三種形態變化；天氣狀況可以從雲量、氣溫、風向和風力等觀測項目得知；颱風是一種劇烈的天氣現象，常會帶來災害。 2.生活中也許多聲音，聽起來各有特色；聲音有大小與高低的不同。 3.打掃時會用水沖掉髒汙或泥沙；河流彎彎曲曲的，不同河段的景觀不太一樣；建築常使用石材；地震會造成不同程度的災害。 4.磁鐵可以吸引鐵製品、兩極的磁力較強，且同極相斥、異極相吸；電池串聯時，小燈泡的亮度會比較亮；改變小馬達與電池正負極的連接方向，轉動方向也會改變。	

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第一週	一、多變的天氣	1、大氣中的水	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變	自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3	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，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。	INc-III-12 地球上的水存在於大氣、海洋、湖泊與地下中。 INd-III-11 海水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。	1.了解水存在地球的許多地方。 2.了解水蒸發後變成水蒸氣，水蒸氣存在大氣中。 3.了解雲和霧的形成過程。	1.探討水以哪些形態存在自然界中，知道許多天氣現象和水有關。 2.模擬雲和霧的形成實驗。 3.透過實驗操作，認識雲和霧的成因。	活動一：不同形態的水 1.引導學生觀察生活周遭，察覺哪些地點有水存在。例如：水庫、地下水、瀑布、河流、湖泊和海洋等。 2.藉由生活經驗，或是透過觀察課本圖片，知道水以各種形態存在自然界中，並進一步探討這些現象是如何形成的。例如：雲由小水滴或冰晶組成、雨和露珠是液態的水、雪和霜是固態的冰晶等。 活動二：模擬雲和霧的形成 1.討論水蒸氣是如何形成雲和霧。 2.進行「模擬雲和霧的形成」實驗，利用熱水和冰塊模擬雲和霧的形成。 3.知道空氣中的水蒸氣遇冷凝結成小水滴，或是凝華成冰晶，懸浮在高空中就形成雲，停留在地面附近就是霧。 4..認識下雨（或下雪）就是水蒸氣在高空中遇冷凝結成水滴或是冰晶，因為過重，降下地面所形成的自然現象。 5.認識凝結核，了解水蒸氣附著於凝結核，凝結為小水滴。	3	1.課本圖片。 2.燒杯、鐵盤、塑膠袋、冰塊、熱水。 3.教用版電子教科書。	口頭討論 小組互動表現 實驗操作 觀察記錄 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。 環 E8 認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。 【安全教育】 安 E1 了解安全教育。 【防災教育】 防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱…。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【戶外教育】 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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第二週	一、多變的天氣	1、大氣中的水	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變	自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、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。	INc-III-12 地球上的水存在於大氣、海洋、湖泊與地下中。 INd-III-11 海水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。	1.了解露和霜的形成過程。 2.知道露和霜的形成，和溫度有關。 3.了解水在自然界中的循環過程。 4.知道水的三態變化和溫度有關，因而產生雲、雨、霧、露、霜、雪等各種天氣現象。	1.模擬露和霜的形成實驗。 2.透過實驗操作，認識露和霜的形成過程及原因。 3.透過課本圖片，了解自然界中的水循環過程，以及水的各種形態變化。 4.統整模擬雲雨露霜的實驗果，知道水的三態變化和溫度有關。 5.歸納雲、雨、霧、露、霜、雪等天氣現象。 6.探討水循環對生活和自然環境的影響。	活動三：模擬露和霜的形成 1.進行「模擬露和霜的形成」實驗。利用水、冰塊和鹽製造露和霜，觀察水溫變化時，燒杯外壁的現象。 2.實驗中，燒杯中的溫度要降至攝氏 0 度以下才能出現霜，所以必須要在冰塊上加鹽，讓溫度降低。 3.當霜出現後，可讓學生用手指頭摸摸看，感受水蒸氣直接結成固體狀的霜，同時可以發現霜會很容易就融化，主要是因為手的溫度較高。 4.發現露與霜是水蒸氣在不同溫度下所產生的形態變化。 活動四：水在自然界中的循環 1.引導學生探討水蒸氣在自然界中會產生哪些形態變化。 2.探討水的形態變化會對生活產生的影響。例如：水蒸氣在高空中會變成雲、在地面會變成霧或霜，也可能變成雨、雪或是冰雹降落地面。 3.認識各種形態的水，在自然界中如何循環。 4.引導學生探討，水的循環除了影響天氣形態之外，對生活與自然環境還有哪些影響。例如：經由水的循環變化，可以讓水資源重新分配；水可以調節地球上的溫度，不致產生劇烈的冷熱變化；水可以改變地貌等。 5.閱讀科學小百科「溼度」，知道溼度是空氣中所含水蒸氣量的多寡。	3	1.課本圖片。 2.燒杯、溫度計、攪棒、冰塊、食鹽。 3.教用版電子教科書。	小組互動表現 實驗操作觀察記錄 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。 環 E8 認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。 【安全教育】 安 E1 了解安全教育。 【防災教育】 防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱…。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【戶外教育】 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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第三週	一、多變的天氣	2、認識天氣圖	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題	自-E-A1 自-E-A2	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。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、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。	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.能閱讀氣象資料，並了解氣象報告的內容。 2.認識衛星雲圖與地面天氣的關係。 3.認識地面天氣圖上的等壓線、高低氣壓中心和鋒面符號，並了解其意義。	1.透過閱讀氣象報告及討論，認識氣象報告的內容。 2.觀察衛星雲圖，了解衛星雲圖與天氣變化的關係。 3.能從衛星雲圖判讀臺灣當時的天氣狀況。 4.認識地面天氣圖上的等壓線、高低氣壓中心和鋒面符號。	活動一：從衛星雲圖看天氣變化 1.氣象報告中常出現衛星雲圖，請學生觀察並討論衛星雲圖所顯示的訊息。例如：可以看到不同的顏色，綠色表示陸地，藍色表示海洋，白色則表示雲層。 2.教師引導學生觀察臺灣、中國長江以北的沿海地區，以及日本地區等地，衛星雲圖上雲的分布情形。 3.從觀察不同時間的雲圖可以發現，雲層會移動，再藉此引導學生探討，雲層移動可能會影響各地的天氣變化。 4.閱讀科學小百科「衛星雲圖」，認識氣象衛星雲圖是以氣象衛星之儀器拍攝大氣中的雲層分布。 活動二：認識地面天氣圖 1.教師引導學生觀察衛星雲圖，並探討雲圖上各地可能的天氣狀況。 2.再對照衛星雲圖與地面天氣圖上的符號，引導學生觀察天氣圖符號、天氣狀況與衛星雲圖有什麼關係。 3.介紹地面天氣圖上的符號標示，以及代表的意義。例如：時間、等壓線、高氣壓中心、低氣壓中心、鋒面等。	3	1.課本衛星雲圖圖片。 2.課本地面天氣圖圖片 3.教用版電子教科書。	口頭報告	【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 E8 認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。 【安全教育】 安 E1 了解安全教育。 【防災教育】 防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱…。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【戶外教育】 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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第四週	一、多變的天氣	2、認識天氣圖	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題	自-E-A1 自-E-A2	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。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、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。	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.知道冷氣團和暖氣團交會處會產生鋒面。 2.認識不同種類的鋒面所造成的天氣現象。 3.了解冷鋒通過會造成天氣狀況改變。 4.認識滯留鋒造成的天氣型態。	1.認識冷、暖氣團的形成，以及氣團交會時所出現的天氣變化。 2.透過地面天氣圖和天氣狀況比對，察覺冷鋒通過時容易下雨，氣溫也會下降。 3.知道臺灣的梅雨季，就是滯留鋒的影響。	活動三：鋒面與天氣 1.教師說明氣團的意義，並引導學生討論臺灣被冷氣團或暖氣團籠罩時，可能出現的天氣狀況。 2.了解臺灣夏季的天氣，主要是受到太平洋地區的暖氣團影響，而冬季天氣主要是受到西伯利亞地區的冷氣團影響。 3.教師可補充說明，冬天的天氣寒冷，在北方的冷氣團勢力比南方的暖氣團還要強大。當冷氣團勢力強的時候，就表示它的範圍非常廣大，而且溫度也很低，當它一旦影響臺灣，我們就會感到氣溫突然下降很多，若是溫度降到 10℃ 以下，就是所謂的寒流（寒潮）。 4.引導學生觀察冷、暖氣團的圖片，察覺氣團交界處會形成鋒面。 5.鼓勵學生從生活經驗中察覺，曾經聽過哪些鋒面名稱，當時的天氣狀況又是如何。 6.介紹冷鋒、暖鋒、滯留鋒的形成，以及各種鋒面來臨時，天氣會產生哪些變化。 7.知道不同鋒面可能造成的天氣變化，以及鋒面對臺灣天氣的影響。 8.由於冷鋒和暖鋒的鋒面常會造成下雨的天氣，但是卻不易說明與觀察，此時可以利用地面天氣圖與天氣狀況的對照輔佐，認識鋒面可能會造成下雨的特性。 9.從連續三日的衛星雲圖可以觀察到，長條狀的雲帶滯留在臺灣上空，而透過地面天氣圖則可以發現，滯留鋒的移動緩慢，也就造成連續陰雨的天氣。	3	1.課本氣團圖片。 2.課本地面天氣圖圖片。 3.教用版電子教科書。	口頭報告 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。 環 E8 認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。 【安全教育】 安 E1 了解安全教育。 【防災教育】 防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱…。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【戶外教育】 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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第五週	一、多變的天氣	3、颱風與防災	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用及溝通表達 C1 道德實踐與公民意識	自-E-A1 自-E-A2 自-E-B1 自-E-C1	tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模	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。 INf-III-5 臺灣的主要天然災害之認識及防災避難。	1.認識颱風在衛星雲圖和地面天氣圖上所顯示的特徵。 2.透過蒐集資料，認識颱風的一生。 3.知道颱風來襲時的天气變化，以及對生活造成影響。 4.能做好防颱準備工作，降低颱風所造成的損傷。	1.透過颱風的衛星雲圖和地面天氣圖，認識颱風的符號以及相關天氣變化。 2.蒐集並觀察颱風從形成到消散的資料，認識颱風的特性。 3.從生活經驗中察覺，颱風侵襲所造成的影響，並與同學討論分享。 4.分組討論平時及颱風來襲時，有哪些防颱措施，可以減少颱風造成的災害。	活動一：認識颱風 1.教學時間在九～十月，若恰巧遇上颱風侵襲臺灣，可結合新聞時事予以教學。 2.教師引導學生觀察颱風的衛星雲圖和地面天氣圖，探討衛星雲圖和地面天氣圖中代表颱風的標示符號。 3.請學生分組蒐集颱風資料，或是利用課本圖片，認識颱風形成、行進和消散的過程。建議搭配中央氣象局網站資料，可以取得更多更新資訊。 4.討論與發表颱風有哪些特性，例如：颱風多數是從臺灣東岸登陸；臺灣受到颱風侵襲的時間通常都在夏季和初秋等。 5.歸納不同颱風的形成地點，引導學生認識颱風主要生成於熱帶海洋，而不會在陸地形成。 6.閱讀科學小百科「颱風的強度」，知道颱風的強度是依照近中心附近平均風速區分，並分別以不同圖示標示。 活動二：颱風的影響與防颱準備 1.引導學生探討，颱風生成的時候，中央氣象局會發布哪些相關的氣象訊息，以及新聞媒體會有哪些相關報導。 2.分組討論颱風侵襲時對生活的影響。例如：淹水、停電、土石流農作物毀損等。 3.教師引導學生探討，颱風造成的影響，是否只有災害，並提示臺灣的水資源缺乏，有時颱風帶來的雨量，可以使水庫增加貯水量，並適時緩解旱象。 4.分組討論防颱準備工作的內容。例如：平時就要定期清理水溝、修剪樹木等；颱風來襲前要預先準備民生用品、緊急避難包，並且視情況備妥沙包或啟	3	1.課本或氣象局網站的颱風衛星雲圖、地面天氣圖、颱風路徑圖圖片。 2.教用版電子教科書。	口頭討論發表 資料蒐集 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。 環 E8 認識天氣的溫度、雨量要素與覺察氣候的趨勢及極端氣候的現象。 【安全教育】 安 E1 了解安全教育。 【防災教育】 防 E1 災害的種類包含洪水、颱風、土石流、乾旱…。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【戶外教育】 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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
					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。				動防水閘門；颱風來襲期間，注意媒體相關新聞播報，必要時配合政府指示進行撤離等。 5.知道做好防颱準備工作，以及颱風過後需要注意的事項，才能降低颱風侵襲可能造成的損傷。 6.科學閱讀:氣象衛星。認識衛星雲圖是氣象衛星從太空拍攝地球上方的雲層，將資料傳送到地面接收站，利用電腦處理及分析後，由氣象專家製作成衛星雲圖。				

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第六週	二、聲音與樂器	1、聲音的產生與傳播	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題	自-E-A1 自-E-A2	tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模	I Ne-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.知道各種產生聲音的方法。 2.了解物體因振動而產生聲音。 3.知道聲音可以在空氣、水和固體中傳播。	1.觀察各種聲音產生的時候，物體會振動。 2.歸納物體振動會產生聲音。 3.透過觀察與探討，知道固體、液體、氣體都可以傳播聲音。 4.歸納聲音需要透過物質傳播。	活動一：聲音的產生 1.引導學生閉上眼睛，聆聽教室裡的各種聲音。 2.讓學生從日常生活經驗中，發現發出聲音的各種方式。 3.觀察聲音產生時產生的現象，例如：當雨滴落在水面上或以鼓棒敲擊鼓面時，水面因水滴撞擊而產生漣漪，鼓面因鼓棒敲擊而跳動。 4.歸納出聲音產生時皆有振動的現象。 活動二：聲音的傳播 1.引導學生觀察，平常可以聽到對方的說話聲，就是空氣可以傳播聲音。 2.游泳或浮潛時，即使人在水面下，仍然可以聽見岸上的聲音，就是水可以傳播聲音。 3.請學生回想中低年級時，玩小話筒的經驗，並說明聲音就是經由小話筒的紙杯和棉線傳播。 4. 閱讀科學小百科「外太空與聲音傳播」，了解缺少傳播聲音的介質時，必須藉由電子設配才能溝通。 5.彈性活動，可請學生分組進行：一人趴在桌上，耳朵緊貼桌面，另一人用筆或尺輕輕敲打桌腳，趴於桌面的人可以聽到撞擊聲，藉此證明固體可以傳播聲音。 6.請有相關經驗的學生發表，是否聽過魚缸裡冒水泡的聲音？教師再說明水中的聲音，是經過水（液體）、魚缸（固體）和空氣的傳播，最後傳到耳朵，所以我們才能聽見。藉由此例可以將所有傳播聲音的介質做一統整。	3	1.課本圖片。 2.教用版電子教科書。	口頭討論 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 E2 了解動手實作的重要性。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【戶外教育】 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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
					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。								

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第七週	二、聲音與樂器	2、多樣的聲音	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題	自-E-A1 自-E-A2	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。	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.知道聲音有音色、大小與高低的分別。 2.認識打擊樂器、管樂器、弦樂器的基本構造。 3.能辨識不同樂器的發聲方法。 4.認識不同樂器發出大小與高低不同聲音的方法。	1.透過觀察樂器的外形、材質與發聲方法，察覺聲音的特色。 2.觀察不同樂器發出的聲音，察覺聲音有音色、大小與高低的分別。 3.透過課本圖片或實際操作，知道打擊樂器、管樂器、弦樂器的基本構造，以及發生原理。 4.透過觀察或操作，認識不同樂器發出大小與高低不同聲音的方法。	活動一：聲音的音色與大小 1.引導學生觀察各種樂器的外形和材質，並介紹樂器的演奏方式。學生在觀察樂器時，教師可引導學生比較各種樂器外觀上的差異，並多多嘗試探討樂器本身各部位的功能。 2.從各種樂器所發出的聲音特色，認識何謂音色。再藉由同學說話聲音各有不同，知道可以由音色辨識樂器或是人聲。 3.藉由演奏樂器，知道如何發出大小不同的聲音。樂器的種類以學校及學生容易取得為主，鐵琴可以木琴替代，烏克蘭麗麗可以吉他替代，也可加入鼓、口琴等樂器。 活動二：聲音的高低 1.介紹鐵琴（打擊樂器）的構造和演奏方式，並認識鐵琴的琴鍵長短和聲音高低的關係：琴鍵愈長，聲音愈低；琴鍵愈短，聲音愈高。 2.介紹直笛的構造和演奏方式，並認識直笛是藉由笛管中的空氣柱振動而發出聲音。 3.知道直笛的聲音高低，與空氣柱長短而有關：空氣柱愈長，聲音愈低；空氣柱愈短，聲音愈高。 4.介紹烏克蘭麗麗的構造和演奏方式，並認識烏克蘭麗麗是藉由琴弦振動而發出聲音。 5.知道烏克蘭麗麗的聲音高低，與琴弦長短、粗細及鬆緊而有關：同一條琴弦愈長，聲音愈低，愈短則聲音愈高；同一條琴弦愈鬆，聲音愈低，愈緊則聲音愈高；長短及鬆緊相同時，琴弦愈粗則聲音愈低，愈細則聲音愈高。 6.歸納影響各種樂器發出大小與高低不同聲音的因素。例如：吹奏類樂器的空	3	1.各種樂器（視學校設備） 2.直笛 3.教用版電子教科書	小組互動表現 口頭討論 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 E2 了解動手實作的重要性。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【戶外教育】 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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
									氣柱愈長，聲音愈低；空氣柱愈短，聲音愈高；不論哪一類樂器，大力發出大聲，小力發出小聲等。				

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第八週	二、聲音與樂器	3、製作簡易樂器	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 B1 符號運用及溝通表達	自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3 自-E-B1	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。 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。	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.能自行蒐集材料、設計並製作簡易樂器。	1.透過觀察實際樂器的外形、材質或發聲方法，決定自製樂器的種類。 2.分組討論並蒐集所需材料，設計並製作簡易樂器。	活動一：自製簡易樂器（1） 1.請學生分組進行，根據前一節課所觀察到的樂器，討論自製樂器的種類。 2.進行「自製簡易樂器」活動，鼓勵學生發揮創意，以小組分工方式完成作品。 3.討論時可以先將想法寫出來或畫出來，若教學時間許可，也可以讓學生畫出簡易樂器設計圖。 4.依據設計的需要，分配組員蒐集材料並完成簡易樂器的製作。 5.蒐集材料時，盡量以可回收再利用或容易取得的物品為主，例如：空瓶罐、吸管、紙盒、橡皮筋等。	3	1.自製樂器所需材料。 2.教用版電子教科書。	口頭討論小組互動表現 實驗操作 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 E2 了解動手實作的重要性。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【戶外教育】 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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第九週	二、聲音與樂器	3、製作簡易樂器	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 B1 符號運用及溝通表達	自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3 自-E-B1	pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的作品、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。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、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。	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.能操作自製樂器，使樂器發出大小或高低不同的聲音。 2.能歸納影響自製樂器發出聲音大小與高低的因素。	1.實際操作自製樂器，使樂器發出聲音。 2.根據自製樂器的發聲原理，能進一步使樂器發出大小或高低不同的聲音。 3.視情況調整自製樂器的結構或材料，改良自製樂器，使樂器發出的聲音更清楚。 4.小組發表並分享作品。	活動二：自製簡易樂器（2） 1.小組合作完成自製簡易樂器，使其發出聲音。 2.嘗試使樂器發出大小不同的聲音。例如：改變演奏的力量大小、加裝音箱等。 3.根據自製樂器的發聲原理，使樂器發出高低不同的聲音。例如：敲打大小不同的鼓、吹奏空氣柱長度不同的吸管、彈奏粗細不同的琴弦等。 4.鼓勵學生持續進行改良，以使樂器更臻完善。 5.各組展示完成的自製樂器，並說明樂器的發聲原理，並展示樂器如何發出大小、高低不同的聲音。 6.引導學生進行歸納，各種簡易樂器的演奏方式，以及發出大小、高低不同聲音的方法。	3	1.製作簡易樂器的材料。 2.教用版電子教科書。	口頭討論 小組互動表現 習作評量 實驗操作發表	【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 E2 了解動手實作的重要性。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【戶外教育】 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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十週	二、聲音與樂器	4、噪音與防治	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用及溝通表達 C1 道德實踐與公民意識	自-E-A1 自-E-A2 自-E-B1 自-E-C1	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。 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。	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.認識生活中常見的噪音。 2.認識音量大小的單位一分貝，以及噪音的定義。 3.知道噪音對人體的危害。 4.了解防治噪音的方法與防治噪音的重要性。	1.透過觀察生活中環境中常見的噪音，了解噪音的來源。 2.認識音量大小的單位一分貝，並且知道噪音的定義。 3.透過課本圖片，並融合生活經驗，知道常見噪音的分貝量及其危害。 4.認識各種防治噪音的方法。 5.能在生活中落實減少或避免噪音的方法。	活動一：認識噪音 1.鼓勵學生發表生活中常見的噪音，例如：叫賣聲、電視聲、狗叫聲、讀書聲、下課的吵鬧聲等。 2.介紹音量大小的單位一分貝，以及噪音的定義。 3.知道噪音會影響生活並且危害人體健康，例如：影響學習、聽力損失等。 4.認識生活中常聽見的聲音之分貝數，以及其危害。 活動二：噪音防治 1.引導學生檢視自己可能製造了哪些噪音。例如：唱歌時音響的音量太大聲、下課時奔跑及嬉鬧的聲音等。 2.探討自己可以怎樣減少噪音，例如：校園中應輕聲慢步，不大聲喧嘩；看電視時保持適當的音量等。 3.說明道路加裝隔音牆、種植行道樹等方法，也可以降低噪音。 4.噪音防治的方法可以從噪音源控制、減低噪音的傳送與保護受噪音影響者三方面著手。 5.鼓勵學生能從自身做起，達到噪音的防治。 6.延伸科學閱讀：聲音的速度。知道聲音在不同介質的傳播速度不同。 7.引導學生閱讀「生活裡找科學」，認識生活中常見現象的溫度，知道音樂是聲音組成的藝術。	3	1.課本圖片。 2.教用版電子教科書。	口頭討論 小組互動表現 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 E2 了解動手實作的重要性。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【戶外教育】 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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十一週	三、地表的變化	1、流水的作用	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 B1 符號運用及溝通表達	自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3 自-E-B1	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，並理解到有不同模型的存在。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	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。	1.了解流水與地表景觀的形成有關。 2.知道流水會改變地貌。 3.知道坡度、流水的流量會影響土堆實驗結果。 4.認識流水的侵蝕、搬運、堆積作用。	1.透過觀察臺灣地表景觀之美，察覺這些地貌的形成，與流水有關。 2.進行流水實驗，觀察坡度、流水的流量對土堆造成的影響。 3.透過實驗觀察，發現流水會進行侵蝕、搬運、堆積作用，使地貌產生變化。 4.知道降雨量過大時，流水的侵蝕和搬運作用旺盛，可能引起洪水和土石流災害。	活動一：流水改變地貌 1.透過課本圖片，欣賞臺灣各地的地表景觀，進一步探討這些景觀的形成原因，鼓勵學生發表想法。 2.教師說明經過流水長時間的侵蝕，以及風化作用，造成不同的地表景觀。 3.進行「流水實驗」。在校園裡用泥土和小石頭堆起一個土堆，土堆一側較陡，另一側較平緩。接著用澆水器從土堆上方澆水，觀察土堆兩側的變化。 4.若校園環境不適合在戶外操作此活動，可指導學生將土堆放在淺盤上，帶回教室操作。待活動結束後，再提醒學生將土回填，以恢復校園環境。 5.透過實驗，知道坡度及流水的流量，會影響土堆的實驗結果。教師可補充說明，流水在陡坡上的流速較快、在緩坡上的流速較慢。 6.透過實驗過程及結果，認識流水侵蝕、搬運及堆積土石的作用及過程。例如：土堆經過澆水後，流水會帶走部分泥土，使土堆較原先低平，有一些小石頭及樹枝、樹葉，較不容易隨著流水流下，被帶走的泥沙，最後會停留在某處並且聚集一起。 7.探討生活中見到的雨水、河水影響地表的情形，進一步了解降雨量過大時，流水的侵蝕和搬運作用旺盛，可能引起洪水和土石流災害。	3	1.鏟子。 2.澆水器。 3.教用版電子教科書。	小組互動表現 實驗操作 觀察記錄 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。 環 E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。 【防災教育】 防 E3 臺灣曾經發生的重大災害及其影響。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十二週	三、地表的變化	1、流水的作用	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題	自-E-A1 自-E-A2	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，並理解到有不同模型的存在。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	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。	1.認識河流上游、中游、下游的地形景觀各有不同。 2.知道河流的景觀與流水的作用有關。 3.認識海岸地形與流水的作用有關。	1.觀察河流的上游、中游、下游，察覺各有不同的景觀特徵，這些特徵和流水的作用有關。 2.知道流水的侵蝕、搬運、堆積作用，與河流景觀的關係。 3.認識海岸地形，並了解海水對海岸的侵蝕、搬運、堆積作用。	活動二：河流與海岸地形 1.透過課本圖片，觀察河流上游、中游與下游的景觀。提示學生觀察重點為：河道寬度、水流速度、石頭大小及形狀。 2.鼓勵學生發表想法，並統整出河流各處的景觀特徵，例如：上游一地勢陡峭、河道較窄、水流湍急，河床可見有稜有角的大石頭；中游一地勢稍緩、河道漸寬，水流也較上游平緩，河床多圓形鵝卵石；下游一地勢平緩、河道寬廣、水流緩慢，河床上多為泥和細沙，有時會在出海口形成三角洲。 3.教師引導學生探討，河流各處的景觀特徵，和流水的侵蝕、搬運、堆積作用有何關係。例如：上游的水流湍急，侵蝕及搬運作用旺盛，故石頭多稜角，且體積較大；中游的水流稍緩，侵蝕、搬運及堆積作用皆可見，多圓卵形小石頭，在彎曲處可見凹岸與凸岸景觀；下游水流緩慢，河床多細小泥沙，以堆積作用最明顯。 4.閱讀科學小百科「曲流」。介紹河流彎曲處，兩側因侵蝕和堆積作用，而形成凹岸和凸岸之地形。 5.透過課本圖片，觀察海岸有哪些地形，並引導學生探討，這些地形的形成，和海水有什麼關係。 6.教師統整並說明，海岸的地形主要受到海蝕、海水搬運及海積等三種作用的影響。 7.常見的海蝕地形有海蝕崖、海蝕平臺、海蝕洞等。 8.受波浪侵蝕掉落的細小岩屑和沙泥，經由海水的搬運與堆積作用，在沿海地區形成沙灘、沙洲、潟湖等地形。	3	1.課本圖片。 2.教用版電子教科書。	習作評量 口頭討論	【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 E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。 【防災教育】 防 E3 臺灣曾經發生的重大災害及其影響。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十三週	三、地表的變化	2、岩石、礦物與土壤	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題	自-E-A1 自-E-A2	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，並理解到有不同模型的存在。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	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。 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。	1.認識岩石的種類。 2.認識化石。 3.知道岩石主要是由不同礦物組合而成。 4.認識常見礦物的特徵，並知道如何測試礦物的硬度。	1.知道岩石可依成因分為三大類。 2.認識化石就是動物或植物的殘骸或活動痕跡。 3.觀察並了解岩石中的斑點、條紋或顆粒就是礦物，並知道岩石是由不同的礦物組成。 4.透過辨認礦物活動，認識礦物的外形、顏色及硬度。	活動一：岩石與礦物 1.認識生活中處處可見的岩石，知道岩石可以依造形成的原因分為沉積岩、火成岩和變質岩三大類。 2.閱讀科學小百科「化石」，知道化石是生物的遺骸或活動痕跡，透過化石可以推測生物當時的生長環境及習性。 3.藉由觀察岩石與礦物圖片（或摸一摸岩石與礦物），發現它們有的有條紋、有的有斑點、有的摸起來有顆粒等。例如：花崗岩上有些深色的斑點就是黑雲母，有點透明的是石英。 4.透過課本圖片，認識數種常見礦物，知道岩石是由不同的礦物組合而成。岩石為礦物的集合體，可由一種或一種以上礦物所組成。 5.進行「辨認礦物」活動。教師先引導學生觀察滑石、方解石和石英的外觀，再將礦物兩兩相互刻劃。接著分別用指甲和硬幣刻劃礦物，並比較指甲、硬幣和這三種礦物的硬度。 6.硬度為礦物抵抗磨損的能力，當兩塊礦物相互摩擦，受損（即被劃出凹痕）的一塊硬度即較另一塊小，所以硬度是由比較得出。在測定硬度的過程中，必須確實地刻劃直到出現凹痕，而不是如粉筆般可以擦掉的痕跡。	3	1.課本岩石圖片。 2.滑石、方解石、石英。 3.壹圓硬幣。 4.教用版電子教科書。	小組互動表現 實驗操作 觀察記錄 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。 環 E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。 【防災教育】 防 E3 臺灣曾經發生的重大災害及其影響。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十四週	三、地表的變化	2、岩石、礦物與土壤	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 C1 道德實踐與公民意識	自-E-A1 自-E-A2 自-E-C1	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，並理解到有不同模型的存在。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	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。 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。	1.知道日常生活中，岩石和礦物的用途。 2.了解土壤是岩石風化後的產物。 3 認識土壤的形成，以及土壤重要性。	1.認識生活中有許多建材或日常用品，是由岩石或礦物加工製成的。 2.透過圖片觀察，知道岩石會受到各種外力影響，由堅硬變得鬆散、碎裂。 3.知道岩石風化後的殘餘物質與腐植質，經過長時間作用才會形成土壤。 4.了解岩石、土壤與礦物是地球上重要的資源，不過度開發才能永續利用。	活動二：岩礦與生活 1.引導學生探討生活中有哪些岩石與礦物的應用，例如：花崗岩可用於壁磚或地磚等建築用途；安山岩可雕刻成廟宇的龍柱或石獅子；大理岩可做成飾品、石桌石椅等；石灰岩可做成水泥，是建築時常用到的材料；金礦可做成項鍊、戒指等飾品；水晶有許多顏色，常加工製成手鍊、項鍊等飾品。 2.鼓勵學生查詢更多岩石與礦物在生活中的應用，再和同學分享。例如：石墨可以導電，也是鉛筆筆芯的原料；石膏可做成模型和雕像，教室常見的粉筆也含有石膏成分。 活動三：岩石與土壤 1.利用課本圖片，了解岩石會受到各種外力影響而碎裂，例如：被樹根侵入，隨著樹的成長而慢慢被撐開破裂；人為開鑿或敲打；水滲入岩縫，因結冰使縫隙撐大而破裂。 2.教師可補充說明，洋蔥狀風化（onionskin weathering）又稱為球狀風化（spheroidal weathering），是由化學風化所造成，通常是因為岩石的節理（joint）或裂縫受到水的滲入而發生化學風化作用，使得岩石分解，形成一層一層皮殼狀的球形或同心圓狀的構造。 3.了解岩石受到外力影響，由堅硬變得鬆散、碎裂，進而變成石頭、泥和沙等。 4.透過觀察土壤的組成，了解土壤是風化作用的產物。 5.岩石風化後的殘餘物質，以及生物腐化分解後形成的腐植質，經過長時間作用才會形成土壤。 6.鼓勵學生自由發表土壤的用途，例如：種花、種菜都需要土壤；蚯蚓、螞	3	1.課本圖片。 2.教用版電子教科書。	口頭討論 資料蒐集 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。 環 E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。 【防災教育】 防 E3 臺灣曾經發生的重大災害及其影響。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
									蟻、雞母蟲等小動物住在土壤裡。 7.了解岩石、土壤與礦物是地球上重要的資源，不過度開發才能永續利用。				

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十五週	三、	3、	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用及溝通表達 C1 道德實踐與公民意識	自-E-A1 自-E-A2 自-E-B1 自-E-C1	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。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INf-III-5 臺灣的主要天然災害之認識及防災避難。	1.知道地震會使地表景觀產生變化。 2.認識震央、芮氏規模、震度等名詞。	1.觀察課本圖片，察覺劇烈的地震可能造成地貌改變。 2.透過閱讀地震報告，認識震央、芮氏規模、震度等名詞。 3.從 921 地震所造成的重大災害，知道地震的災害的影響。	活動一：認識地震與地震報告 1.觀察課本圖片，說明地震會使地表景觀產生變化。例如：地表隆起、土壤液化、岩層滑動等。 2.教師可補充說明，霧峰光復國中的操場，於九二一地震時毀損，就是岩層錯動造成地表隆起，使跑道變得凹凸不平，甚至裂開，現址已改建為「九二一地震教育園區」。 3.教師引導學生閱讀地震報告，認識地震報告中的震央、地震規模、地震深度、震度等名詞。 4.芮氏規模，指地震本身的大小，依據地震所釋放的能量來決定，通常芮氏規模愈大，所造成的災害也愈大。 5.震度指地震發生時，感受到震動的激烈程度，或物體因為受到震動而遭受破壞的程度。中央氣象局發布新制地震震度分級於 109 年 1 月 1 日起施行，震度分為 0 級、1 級、2 級、3 級、4 級、5 弱、5 強、6 弱、6 強、7 級。 6.學生對九二一地震可能較無印象，教師可以透過課本圖片，引導學生認識地震當時所造成的嚴重災情。例如：臺中光復國中的操場隆起、集集線鐵路的鐵軌彎曲變形、石岡水壩壩堤崩塌等。 7.知道臺灣位處地震帶上，經常發生大小不一的地震，要隨時保持警覺，並做好防災準備，才能減少損害。	3	1.地震相關資料。 2.教用版電子教科書。	口頭討論 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。 環 E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。 【防災教育】 防 E3 臺灣曾經發生的重大災害及其影響。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十六週	三、地表的變化	3、地震與防災	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用及溝通表達 C1 道德實踐與公民意識	自-E-A1 自-E-A2 自-E-B1 自-E-C1	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。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INf-III-5 臺灣的主要天然災害之認識及防災避難。	1.了解地震造成的災害，及做好防震措施。	1.藉由討論，知道如何在生活中落實防震措施，以減緩災變造成損傷。	活動二：地震災害與防災 1.藉由地震造成的災害，引導學生探討如何進行防震措施。 2.檢核生活中的防震措施。例如：平時準備好乾糧、水、手電筒和電池等；地震時要先就地避難，再關閉火源、瓦斯、電源等開關，並且將大門打開，避免因門框變形而受困；地震後要檢查房屋有無龜裂或破壞，並避免使用火燭，以免因瓦斯外逸而釀成火災。 3.科學閱讀：張衡與地動儀。了解地動儀可以測得地震的方位。	3	1.防災相關資料。 2.教用版電子教科書。	□頭討論	【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 E11 認識臺灣曾經發生的重大災害。 【防災教育】 防 E3 臺灣曾經發生的重大災害及其影響。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【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。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十七週	四、電磁作用	1、指北針與地磁	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題	自-E-A1 自-E-A2	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，並理解到有不同模型的存在。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INe-III-9 地球有磁場，會使指北針指向固定方向。	1.知道指北針和懸吊的磁鐵，靜止時都會指向南北。 2.認識指北針的指針具有磁性，而且和磁鐵一樣，都具有同極相斥、異極相吸的特性。 3.了解指北針會指向南北，是受到地磁影響。	1.透過使用指北針定方位的舊經驗，引導學生探討可能的原理。 2.藉由懸掛的磁鐵靜止時會指向南北，驗證指北針的指針和磁鐵一樣具有磁性。 3.透過觀察指北針和磁鐵的磁性，了解指北針就是一個小磁鐵。 4.認識地球磁場，知道受到地磁影響，指北針會指向南北。	活動一：磁力影響指北針 1.課前務必先確認所有的指北針都是固定的指向，避免指北針失準而影響操作結果。 2.引導學生回想使用指北針定方位的舊經驗，鼓勵學生探討指北針的原理。 3.透過課本圖片或是實際操作，觀察指北針和懸掛的磁鐵，察覺兩者靜止時的指向都會指向南北，再推測出指北針的指針具有磁性。 4.觀察磁鐵和指北針互相靠近的現象，察覺指北針的指針和磁鐵一樣，都會受到另一個磁鐵影響，具有同極相斥、異極相吸的特性。 5.教師歸納並說明，指北針的指北端為 N 極、指南端為 S 極。 活動二：地磁 1.教師說明地球磁場，引導學生認識指北針與磁鐵會指向南北，就是受到地磁的影響。 2.引導學生觀察課本地磁圖片，知道指北針的指北端會受到地磁 S 極吸引而指向北方；指南端會受到地磁 N 極吸引而指向南方。 3.認識磁力線與磁場，知道可以透過磁鐵吸引鐵粉的情形，來觀察磁場。 4.閱讀科學小百科「地磁與生物遷徙」，認識許多生物可以藉由地球磁場來辨識方位。	3	1.長條形磁鐵。 2.指北針。 3.棉線。 4.教用版電子教科書。	□頭討論 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 E2 了解動手實作的重要性。 【安全教育】 安 E2 了解危機與安全。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十八週	四、電磁作用	2、電磁鐵	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變	自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3	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	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.了解通電的電線能產生磁力。 2.認識通電的電線使指北針偏轉的情形。 3.能實際製作通電的線圈。 4.能實際製作電磁鐵。	1.透過實驗操作發現，通電的電線能產生磁力，使指北針的指針產生偏轉。 2.統整實驗結果，知道指北針和電線的相對位置不同時，指針偏轉的情形也不同；改變電池方向時，指針偏轉的情形也會改變。 3.能實際利用吸管、膠帶、電池、電池盒、漆包線、砂紙來製作通電的線圈。 4.將指北針靠近通電的線圈，觀察指北針偏轉的情形。 5.將通電的線圈靠近迴紋針，觀察吸引迴紋針的情形。 6.能實際利用吸管、膠帶、電池、電池盒、漆包線、砂紙、木棒、鋁棒、鐵棒來嘗試製作電磁鐵，並在製作過程中，察覺線圈內放置鐵棒後，會像磁鐵一樣可以吸引迴紋針。	活動一：電可以產生磁力 1.進行「通電的電線對指北針的影響」活動。利用電線、電池、電池盒組成裝置。通路的裝置為學生的先備概念，可以先讓學生自行嘗試完成。 2.觀察通電後的電線是否會造成指北針的指針偏轉。 3.透過實驗操作可以發現，當指北針和電線的相對位置不同時，指針偏轉的情形也不同。 4.指北針放置在電線上、電線下的指向會相反，此為磁場方向不同所引起的現象，教師可提示學生觀察即可。 5.知道通電的電線和磁鐵一樣具有磁力，會使指北針偏轉。 活動二：製作通電的線圈 1.進行「製作通電的線圈」活動。利用吸管、膠帶、電池、電池盒、漆包線、砂紙製作電磁鐵，透過接近指北針和迴紋針來觀察通電的線圈是否具有磁性。 2.纏繞漆包線是學生的初步經驗，教師宜親自示範纏繞方式，並提醒漆包線盡量整齊，不要有折痕或是打結的現象，這樣製作出來的線圈會比較完整。 3.教師介紹漆包線的基本構造，讓學生了解漆包線和電線一樣可以導電，是製作線圈及電磁鐵時常用的材料。 4.通電中的線圈會有發熱現象（電池和線圈皆會發熱），提醒學生不使用時，要隨時取出電池或是關閉電源。 活動三：製作電磁鐵 1.進行「製作電磁鐵」活動。利用「製作通電的線圈」活動製作出的線圈裝置，來接續製作電磁鐵，將木棒、鋁棒、鐵棒放置於線圈內，並比較吸引迴紋針的情形。	3	1.指北針 2.電池。 3.現 電池盒（含電線）。 4.吸管。 5.膠帶。 6.漆包線。 7.砂紙。 8.木棒、鋁棒、鐵棒。 9.迴紋針。 10.教用版電子教科書。	小組互動表現 實驗操作觀察記錄 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 E2 了解動手實作的重要性。 【安全教育】 安 E2 了解危機與安全。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

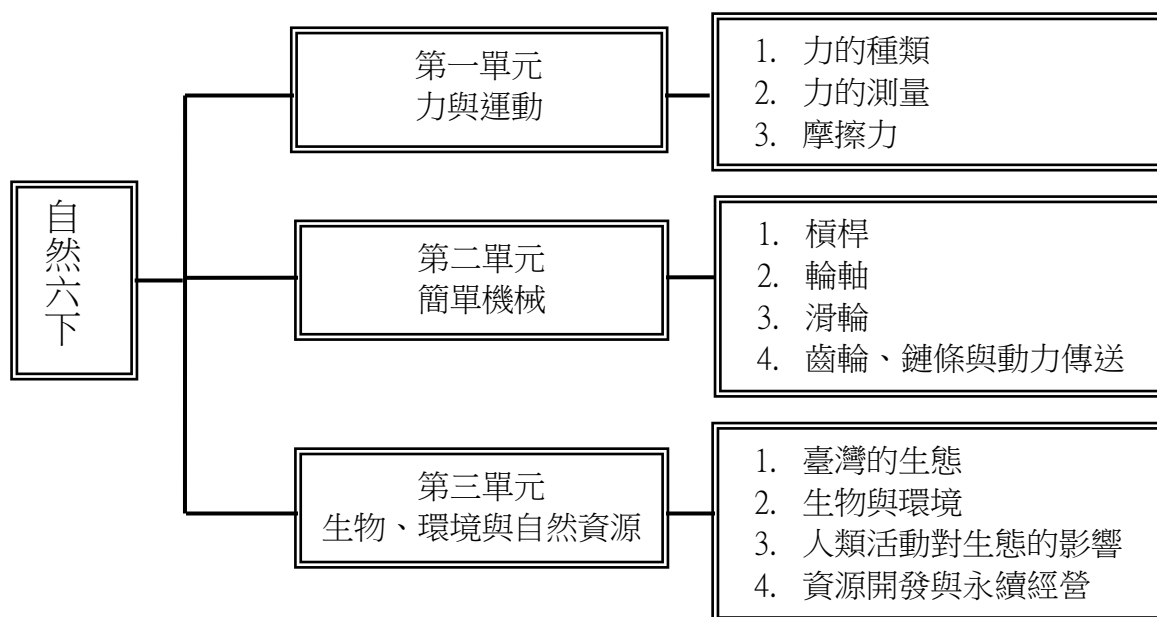
起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
					或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題的特性、資源（設備等）的有無等因素，規劃簡單的探究活動。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。				2.可引導學生探討製作過程中，有哪些因素可能會影響電磁鐵的磁力，可作為下一課程的鋪陳。 3.通電中的電磁鐵會有發熱現象（電池和線圈皆會發熱），提醒學生不使用時，要隨時取出電池或是關閉電源。				

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十九週	四、電磁作用	2、電磁鐵	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 B1 符號運用及溝通表達	自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3 自-E-B1	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。 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。	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.了解電磁鐵的特性。 2.知道如何改變電磁鐵的磁力。	1.透過操作認識電磁鐵的磁極，知道可以用指北針檢測電磁鐵的磁極。 2.透過改變線圈和電池的連接方向，知道電磁鐵的磁極可以改變。 3.透過操作知道電磁鐵的磁力可以改變，並且能實際完成裝置。 4.能在操作電磁鐵過程中，察覺各種變因，並找出影響電磁鐵裝置的因素，以解決問題。 5.統整並歸納電磁鐵與磁鐵的異同。	活動四：檢測電磁鐵的磁極 1.進行「檢測電磁鐵的磁極」活動。將指北針靠近電磁鐵兩端，觀察指針的指向變化。 2.教師歸納並說明，電磁鐵的 N 極會吸引指針的指南端（S 極）；電磁鐵的 S 極會吸引指北端（N 極），由此可判斷出電磁鐵的磁極。 3.改變電線與線圈的連接方式，再以指北針測試電磁鐵的磁極。 4.教師歸納並說明，電池、電線與線圈的連接方式，以及線圈的纏繞方向，都會影響電磁鐵的磁極。 活動五：改變電磁鐵的磁力 1.進行「改變電磁鐵的磁力」活動。改變電磁鐵的裝置，觀察電磁鐵能否吸附較多的迴紋針。 2.教師可提醒學生，除了要拿來比較的條件不一樣（操作變因）之外，其他的實驗變因（控制變因）都要保持一致。 3.比較線圈的纏繞圈數：纏繞圈數較多的線圈可以吸起較多迴紋針。 4.比較連接的電池數量：連接 2 個電池（電池串聯）可以吸起較多迴紋針。 5.教師歸納並說明，串聯電池數量、漆包圈的圈數，都會影響電磁鐵的磁力。 6.總結歸納電磁鐵與磁鐵的異同：電磁鐵的兩端和磁鐵一樣具有磁極，皆可以吸引鐵製品，且具有同極相吸、異極相斥的特性；電磁鐵的磁極及磁力大小可以改變，磁鐵則不能改變；電磁鐵使用時需通電才能產生磁力，磁鐵則不需通電即可使用。	3	1.電磁鐵。 2.指北針。 3.迴紋針。 4.漆包線。 5.迴紋針。 6.教用版電子教科書。	小組互動表現 實驗操作觀察記錄 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 E2 了解動手實作的重要性。 【安全教育】 安 E2 了解危機與安全。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第二十週	四、電磁作用	3、電磁鐵的應用	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題	自-E-A1 自-E-A2	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，並理解到有不同模型的存在。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	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.認識生活中應用電磁鐵的物品。 2.知道馬達的內部有電磁鐵。	1.透過觀察發現生活中有許多應用電磁鐵裝置的物品。 2.知道馬達的內部有電磁鐵，許多會轉動的電器或玩具內部，具有馬達的裝置。	活動一：應用電磁鐵的裝置 1.觀察生活中的物品，發現許多物品中有電磁鐵的裝置，例如：鬧鐘、電話、電磁鐵起重機等。 2.教師可鼓勵學生蒐集相關資料，在課堂中與同學分享。 3.透過課本圖片，察覺許多會轉動的玩具或電器用品，都有馬達的裝置。 4.教師說明馬達的內部有電磁鐵，是一種電磁鐵的應用。 5.可進一步鼓勵學生進行資料蒐集或探討，還有哪些物品具有馬達裝置，以作為下一課程的鋪陳。	3	1.應用電磁鐵的物品資料。 2.教用版電子教科書。	口頭討論 習作評量 資料蒐集	【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 E2 了解動手實作的重要性。 【安全教育】 安 E2 了解危機與安全。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第二十一週	四、電磁作用	3、電磁鐵的應用	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變	自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3	pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的作品、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。 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。	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.能利用電磁鐵的原理製作玩具。	1.能利用電磁鐵的原理，完成自製的電磁鐵玩具。	活動二：電磁玩具 1.進行「旋轉的線圈」活動。利用電池、圓形磁鐵、漆包線、迴紋針等材料，完成運用電磁作用的鞦韆玩具。 2.線圈通電時會產生磁性，與下方的磁鐵產生相斥或相吸作用，使得線圈旋轉。當線圈旋轉半圈時，未刮除漆的部分與迴紋針接觸，變成無法通電而磁性消失，此時因慣性線圈會繼續轉動，當線圈轉一整圈後，又重新接回導電狀態，線圈再次產生磁性，如此循環，線圈便會持續旋轉。 3.線圈無法旋轉時，可能有下列原因：漆包線的漆是否確實刮除、迴紋針與電池連接處是否牢靠、電池量是否充足，磁鐵與線圈距離是否過遠等因素。 4.科學閱讀：磁浮列車。了解磁浮列車是如何利用電磁鐵運作的。磁浮列車在學生生活經驗中較少聽過，教師不必做太深入的說明，只需讓學生知道電磁鐵在磁浮列車上的作用即可。 5.引導學生閱讀「生活裡找科學」，認識生活中常見物品與礦石的硬度比較，了解電磁波是一種能量。	3	1.電池。 2.漆包線。 3.吸管。 4.迴紋針。 5.圓形磁鐵。 6.砂紙。 7.膠帶。 8.教用版電子教科書。	小組互動表現 實驗操作	【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 E2 了解動手實作的重要性。 【安全教育】 安 E2 了解危機與安全。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

(自然 6 下)課程架構圖



參考資料

1. 蔡淑慧著（2011）。17 歲的物理：范小愛與費小曼的奇想世界。臺北市：書泉出版社。
2. 田珉姬著，林虹均譯（2004）。科學家開的店：物理・地球科學篇。臺北市：三采文化。
3. Archimedes 著，陳可崗譯（2004）。阿基米德幹了什麼好事。臺北市：天下文化。
4. 戶田憲久監修，王蘊潔譯（2004）。天才老爸教科學。新北市：漢欣文化。
5. 趙孟傑著（1997）。從遊戲中學物理。臺北市：國家出版社。
6. 陳錫桓著（1991）。力學。臺北市：中央圖書。
7. Dustyn Roberts 著，曾吉弘譯（2013）。讓東西動起來：給發明家、業餘愛好者以及藝術家的 DIY 機械裝置。臺北市：馥林文化。
8. 徐素玫（1998）。兒童第一套知識百科—機械的功能。新北市：人類文化。
9. 許麗雯（1995）。趣味科學實驗室—輪子滑輪與槓桿。新北市：文庫出版。
10. 特有生物保育中心（2013）。2014 自然手冊—生物多樣性的價值。南投縣：特有生物研究保育中心。
11. 邱一新著（2013）。尋找台灣特有種旅行。臺北市：遠流出版。
12. 朱孝芬總編輯（2009）。野性再現：臺灣保育動物與域外保育行動。臺北市：臺北市立動物園。
13. 經典雜誌（2003）。我們姓臺灣—臺灣特有種寫真。臺北市：經典雜誌。
14. 林英典（2002）。野鳥世界大探索。臺中市：晨星出版。
15. 張光明（2002）。動植物大搜奇。臺北市：新自然主義。
16. 童心美（2000）。動物大世界。新北市：小牛津國際文化。
17. 蔡承志（2000）。鳥類的秘密生活。臺北市：貓頭鷹出版。
18. 呂理昌（1999）。玉山花草。南投縣：玉山國家公園管理處。
19. 陳育賢（1996）。中華學生叢書—珊瑚礁海岸。臺灣省政府教育廳。
20. 林淑英（1995）。繽紛的植物世界。新北市：童英社文化。
21. 林淑英、謝秀芬（1995）。小小動物專家。新北市：童英社文化。
22. 邱艇祥（1995）。自然界的 83 個謎。新北市：稻田出版。
23. 綠地球國際有限公司（1992）。生物自然科學大百科 1-生物與動物。臺北市：綠地球國際。
24. 李嘉鑫（1988）。玉山的動物。南投縣：玉山國家公園管理處。
25. 陳玉峰（1985）。墾丁國家公園海岸植被。屏東縣：墾丁國家公園管理處。

年級：六年級		科目：自然
學習目標	1.認識生活中有各種不同的力，以及力對物體作用會產生形狀和運動狀態的改變。 2.探討力的大小對物體的形狀和運動快慢的影響，並且能透過實驗操作，了解影響物體運動快慢的變因。 3.知道物體重量就是物體所受到的重力，並且能運用物體受力後形狀改變的情形，使用彈簧做為測量力大小的工具。 4.藉由簡單的拔河遊戲，驗證物體同時受兩力影響時的運動方向。 5.從實驗操作中察覺摩擦力會影響運動，且摩擦力的大小與接觸面的材質有關，進而發現生活中摩擦力的應用。 6.認識槓桿原理，並且能了槓桿省力或費力的應用。 7.認識輪軸與滑輪的作用方式，以及其原理，並且能應用於生活中。 8.察覺齒輪在生活中的應用，並了解其作用方式。 9.認識簡單機械可以組合運用。 10.察覺動力可以藉由流體傳送。 11.知道地球上許多不同的棲息環境，並有各式各樣的生物生活在其中。 12.認識環境變動如何影響生物的生活，以及生物會如何改變以適應棲息環境。 13.認識資源的種類，知道有些資源可能會耗盡，所以要節約資源。 14.知道人類活動可能造成環境汙染，而影響資源的永續經營。 15.知道人與自然必須平衡發展，並能在生活中實踐。	
學習領域課程的理念分析及目的	1.以自然本質的基本概念為主，並充實動手做的機會。 2.培養探索科學的興趣與熱忱，並養成解決問題及正確的科學判斷能力。 3.將學習到的各種能力運用於當前和未來的生活中。 4.充實課題選擇的內容，使教學多樣化。 5.強調多元評量，包含學生的自我評量、交互評量、檔案評量和設計實驗等。 6.培養愛護環境、珍惜資源及尊重生命的態度。	
教學材料	翰林版國小自然與生活科技 6 下教材	
教學活動選編原則及來源	1.選擇有興趣的主題，並搭配多元化的學習活動模式。 2.增加自然體驗的內容，體會科學與科技活動是文化活動的一環。 3.選擇和日常生活有關的教材，體會科學和科技的學習，會影響我們的生活。 4.充實動手做的機會，以達手腦並用。	
教學策略	1.透過操作了解力的作用與測量，以及摩擦力的影響，且能應用與判讀圖表資料。 2.透過操作與觀察認識槓桿原理及各種簡單機械的運作，並藉由實驗驗證、歸納與統整，進而內化為可應用的知識。 3.藉由資料蒐集與分析，認識臺灣與世界各處不同的生態，以及面臨的環境問題，能分享與欣賞資料發表結果，進而培養解決問題的能力。	
先備知識	1.力有大小、方向的特性；水有浮力。 2.對物體施力可以使物體形狀改變或運動狀態改變；釘書機、剪刀都是常用的工具，使用時需要用力。 3.動、植物各有其特徵與適應環境的方式；生活中常使用到各種能源。	

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第一週	一、力與運動	1、力的種類	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題	自-E-A1 自-E-A2	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INd-III-13 施力可使物體的運動速度改變，物體受多個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有力的作用。 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。	1.知道生活中有許多種現象和力的作用有關。 2.認識接觸力與非接觸力。 3.認識地球引力(重力)。	1.從舊經驗或觀察生活中的現象，察覺各種力的作用。 2.知道生活中有不同形式的力存在，有些需接觸到物體才能產生作用，有些則不需要接觸物體也能發生作用。 3.從物體會往地面落下的現象，察覺地球引力的存在。	活動一：接觸力和超距力 1.學生在中年級已學過力有不同形式的概念，教師可藉由課本圖片，鼓勵學生說出有哪些不同形式的力，以複習舊經驗。例如：風力使風車轉動、水力使水車轉動、風吹動磁鐵的磁力吸引迴紋針、雨水從天上落下等。 2.發現生活中有不同形式的力存在，有些需接觸到物體才能產生作用，例如：水力、風力等；有些則不需要接觸物體也能發生作用，例如：磁力、地球引力。 3.教師可讓學生藉由實際體驗活動或生活經驗，感受地球引力的存在。例如：用手拿不同的物體，可以感覺到物體的重量不同；物體失去支撐時，會往地面掉落。 4.統整並歸納，讓學生認識地球引力的作用。 5.本單元需藉重物體的重量作為施力來源，務必讓學生建立起重量也是一種力的概念。 6.閱讀科學小百科「牛頓」，認識牛頓如何發現地球引力。	3	1.課本圖片。 2.教用版電子教科書。	口頭討論 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 E2 了解動手實作的重要性。 【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 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第二週	一、力與運動	2、力的測量	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題	自-E-A1 自-E-A2	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。	INc-III-5 力的大小可由物體的形狀或運動狀態的改變程度得知。	1.知道物體受力後，可能產生形狀或運動狀態改變。 2.能利用物體受力後產生的形狀變化，來測量力的大小。 3.能選擇適合的物體來當做測量力的工具。	1.透過生活經驗察覺物體受力後，可能產生形狀或運動狀態改變。 2.觀察到有些物體受不同大小力作用時，形狀改變情況也不同，可以用來比較力的大小。 3.透過觀察與比較，發現彈簧受到力的作用會變長，可以透過測量伸長量來比較力的大小。	活動一：物體受力後的變化 1.觀察課本圖片，引導學生探討物體受大小不同的力時，會產生哪些形狀變化。例如：小力壓氣球、大力壓氣球。 2.鼓勵學生依據自己的生活經驗，發表曾經看過哪些物體受力後會產生形狀變化。 3.引導學生思考，物體受力除了產生形狀變化以外，還可能產生的變化，例如：會改變狀態（意指讓物體由靜止狀態變成運動狀態，或者是由運動狀態變成靜止狀態）或是速度變化（意指物體的運動速度由快變慢，或者是由慢變快）。 4.透過課本圖片，歸納物體受力後，除了形狀的改變還有方向的改變。例如：黏土受力後改變形狀、棒球受力後方向改變。 活動二：利用物體形狀改變測量力的大小（1） 1.教師引導學生探討，哪些物體會因受力大小而影響形狀變化，可以作為測量力大小的工具。例如：彈簧受力作用會伸長、橡皮筋受力作用會伸長、海綿受力作用會凹陷等。 2.透過課本圖片或生活經驗，比較彈簧和海綿受力後的形狀改變情形，何者較適合測量力的大小。 3.歸納並統整，彈簧受力後的變化明顯、伸長情形具有規律性，且容易測量，比海綿適合作為測量力大小的工具。	3	1.彈簧。 2.教用版電子教科書。	口頭討論	【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 E2 了解動手實作的重要性。 【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 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第三週	一、力與運動	2、力的測量	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變	自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3	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。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的作品、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	INc-III-5 力的大小可由物體的形變或運動狀態的改變程度得知。	1.能利用彈簧來測量力的大小。 2.了解彈簧伸長程度與物體重量的關係。 3.認識生活中可以測量力的工具。	1.透過實際操作，知道彈簧受力作用後，長度具有規律性的變化，可以測量力的大小。 2.藉由觀察與記錄，了解砝碼的數量和彈簧伸長長度的關係。 3.透過繪製折線圖，知道砝碼數量愈多，即彈簧受力愈大，彈簧的伸長量愈長。 4.從生活經驗中發現，許多可以測量力（重量）的工具，具有彈簧的構造。	活動二：利用物體形狀改變測量力的大小（2） 1.進行「測量彈簧受力大小」活動。實驗過程中提醒學生注意不要吊掛過重的砝碼，同時注意彈簧是否出現彈性疲乏而無法恢復原狀，如果出現此現象，所測得的伸長長度就不適合作為實驗結果。 2.進行實驗前先讓學生了解彈性限度，操作時，可視情況增減懸掛的砝碼數量。 3.引導學生記錄並繪製砝碼數量和彈簧伸長長度的關係圖。彈簧伸長長度＝彈簧加砝碼後長度－彈簧原來長度。 4.根據實驗結果，探討物體重量與彈簧伸長長度的關係，發現所掛砝碼數愈多，彈簧伸得愈長；掛的砝碼數愈少，彈簧伸長得比較少。表示彈簧下掛的物體愈重，彈簧會被拉得愈長；掛的物體重量愈輕時，彈簧伸長長度也會較短。 5.歸納並統整，可以利用彈簧這種特性來測量力大小。 6.利用課本圖片，認識生活中可以測量重力的工具，例如：天平、體重計、彈簧秤和電子秤等。 7.生活中雖有各種測量力的工具，但都需要經過商品檢驗，確定符合標準，如果彈簧出現永久形變就會失去測量力的功用。	3	1.彈簧。 2.砝碼。 3.直尺。 4.教用版電子教科書。	習作評量 小組互動表現 實驗操作觀察記錄	【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 E2 了解動手實作的重要性。 【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 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
					錄。								

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第四週	一、力與運動	2、力的測量	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題	自-E-A1 自-E-A2	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 ai-III-1	INc-III-5 力的大小可由物體的形變或運動狀態的改變程度得知。	1.知道物體運動的快慢，與受力大小有關。 2.知道物體同時受到兩個大小不同、方向相反的力作用時，物體會向施力較大的一方移動。 3.知道物體同時受到兩個大小相同、方向相反的力時，物體會靜止不動。	1.透過課本圖片及探討，知道可以利用時間和距離描述物體運動的快慢。 2.知道可以利用物體受力後移動的距離或時間，推測力的大小。 3.藉由實際操作，了解物體同時受到兩力作用時的移動情形。	活動三：利用運動狀態改變測量力 1.引導學生探討，如何利用物體受力後的運動變化，比較出物體受力的大小。例如：以距離來比較硬幣受力大小的結果。 2.知道用力大小與硬幣的移動距離有關，用力愈大，硬幣的移動距離愈遠；用力愈小，硬幣的移動距離較短。 3.教師歸納施力的大小和物體運動快慢的關係。例如：利用在相同距離內，測量所花費的時間，所花的時間愈短，運動愈快。 活動四：力的大小與方向 1.引導學生思考，拔河比賽時，雙方施力方向以及分出勝負的方法。 2.藉由操作「拔河比賽」活動，體驗力的平衡。進行拔河活動時，請在平坦的桌面上進行，且雙方施力皆不宜超過250g，以免施力過大，造成彈簧秤損毀，或使迴紋針變形。 3.在迴紋針上以油性筆做記號，當記號移動到右邊（或左邊）時，表示右邊（或左邊）所施的力較大。 4.引導學生觀察迴紋針靜止時，受力的方向與大小的關係。例如：兩側施力大小不同、方向相反時，迴紋針會向力量大的一方移動；兩側施力大小相同、方向相反時，則記號靜止不動，兩邊呈現僵持不下的情形。 5.引導學生觀察迴紋針靜止時，兩側彈簧秤的指數，察覺兩側指數會相等，表示迴紋針靜止不動時，兩側作用力達到平衡。	3	1.直尺。 2.硬幣。 3.彈簧秤。 4.迴紋針。 5.筆。 6.教用版電子教科書。	習作評量 小組互動表現 實驗操作觀察記錄	【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 E2 了解動手實作的重要性。 【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 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
					透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。								

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第五週	一、力與運動	3、摩擦力	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變	自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3	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，並理解到有不同模型的存在。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INb-III-3 物質表面的結構與性質不同，其可產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。	1.了解摩擦力的意義。 2.察覺摩擦力會影響物體的運動。 3.知道摩擦力的大小與接觸面的性質有關。	1.從生活經驗初步認識摩擦力。 2.透過實驗操作，察覺摩擦力會影響物體的運動。 3.藉由實驗操作，察覺摩擦力的大小會與接觸面的材質有關。	活動一：摩擦力 1.引導學生回想，在地上踢球或玩球的經驗，思考球在地面滾動時，會愈滾愈慢，最後會停下來的原因。 2.學生可能早已知道摩擦力的作用，但是並不清楚它的原理，教師可以提示學生，球在地面上滾動時，會與地面接觸，這股來自接觸面的作用力，會影響球的滾動。 3.進行「摩擦力的大小」實驗，觀察硬幣在不同接觸面上的移動情形。 4.發現接觸面材質會影響硬幣的移動快慢。硬幣較快滑落至桌面表示摩擦力較小；較慢滑落至桌面表示摩擦力較大。 5.實驗需使用兩枚相同硬幣。 6.砂紙可以用不織布、紗布、抹布、瓦楞紙等表面粗糙的材質取代，鋪設時保持表面平整即可。	3	1.砂紙。 2.厚紙板。 3.拾圓硬幣。 4.直尺 5.教用版電子教科書。	小組互動表現 實驗操作 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 E2 了解動手實作的重要性。 【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 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第六週	一、力與運動	3、摩擦力	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達	自-E-A1 自-E-A2 自-E-B1	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。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INb-III-3 物質表面的結構與性質不同，其可產生的摩擦力不同；摩擦力會影響物體運動的情形。	1.認識生活中和摩擦力有關的設計或事例。	1.透過課本圖片，知道生活中有關摩擦力的應用。 2.透過觀察，了解這些減少或增加摩擦力的設計，各有其功能。	活動二：摩擦力的應用 1.利用課本圖片，讓學生發表摩擦力對於生活的重要性。 2.分組討論生活中增加摩擦力的例子，例如：筷子的防滑條紋、鞋底的材質和表面紋路、瓶蓋的刻紋、手套上的顆粒材質等。 3.了解增加摩擦力可以方便做事、有助安全等。 4.分組討論生活中摩擦力造成的不便，例如：不易移動、費力、費時等。再進一步引導學生探討降低摩擦力的做法，例如：滑梯的表面順滑有助於滑動、風車的轉軸表面順滑有利於扇葉轉動、推車裝上輪子更易於在地面移動、門鉸鏈加入潤滑油有助於旋轉等。 5.教師總結並歸納，這些減少或增加摩擦力的設計，各有其功能。 6.若學生仍對摩擦力的應用有興趣，請學生利用課餘時間，蒐集有關摩擦力在生活中的應用資料，讓學生於課堂上進行報告與資料分享。 7.科學閱讀：流體的摩擦力。認識許多交通工具的外型設計，大多為流線型，可以減少空氣或水產生的摩擦力。	3	1.課本圖片。 2.教用版電子教科書。	口頭討論 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 E2 了解動手實作的重要性。 【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 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第七週	二、簡單機械	1、槓桿	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題	自-E-A1 自-E-A2	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。	1.知道實際在不同位置施力時，施力大小會有差異。 2.認識槓桿原理。 3.能操作槓桿實驗器，了解施力臂、抗力臂的長短，和施力、抗力大小的關係。	1.藉由日常生活經驗發現槓桿原理。 2.透過課本圖片，認識槓桿、支點、施力點、抗力點、施力臂、抗力臂。 3.透過操作槓桿實驗器，藉由讓槓桿平衡的過程，了解施力臂、抗力臂的長短，和施力、抗力大小的關係。	活動一：模擬翹翹板 1.利用課本圖片或學校設有翹翹板裝置，討論玩翹翹板的經驗。 2.若時間許可，可利用簡單的裝置來模擬翹翹板。課本圖片是在鐵尺上放置磁鐵，因為磁鐵可以吸附在鐵尺上，在操作過程中較不易掉落。也可以利用一般塑膠尺進行實驗，重物則可以用橡皮擦替代。 3.嘗試在直尺不同位置按壓，感受使直尺保持平衡時所用的力量有何不同。例如：手壓的位置愈靠近支撐點，用的力量愈大；愈遠離支撐點，施力愈小愈輕鬆。 4.察覺在直尺上的施力位置不同，施力的大小也不一樣；重物放置的位置不同，施力的大小也不一樣。 活動二：認識槓桿（1） 1.教師介紹槓桿，認識支點、抗力點、抗力臂、施力、施力臂等名詞，可適時引入槓桿原理（抗力×抗力臂＝施力×施力臂）的概念，但不需記憶。 2.引導學生利用直尺模擬翹翹板的構造，套入槓桿構造，察覺施力臂、抗力臂的大小不同時，施力與抗力的大小也有差異。	3	1.槓桿實驗器。 2.砝碼。 3.教用版電子教科書。	小組互動表現 習作評量 實驗操作觀察記錄	【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 E2 了解動手實作的重要性。 【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 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第八週	二、簡單機械	1、槓桿	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變 B1 符號運用與溝通表達	自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3 自-E-B1	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的作品、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。 ah-III-2	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。	1.能操作槓桿實驗器。 2.知道施力臂、抗力臂的大小，與施力、抗力的大小之關係。 3.認識生活中應用槓桿原理的工具。	1.透過操作槓桿實驗器，了解當抗力及抗力臂固定時，施力臂長短與施力大小的關係。 2.透過操作槓桿實驗器，了解當抗力及施力臂固定時，抗力臂長短與施力大小的關係。 3.透過課本圖片及生活中操作的工具經驗，知道生活中應用槓桿原理的工具，具有不同的用途。	活動二：認識槓桿（2） 1.進行「槓桿實驗」活動。操作槓桿實驗器，觀察施力臂、抗力臂的大小，與施力、抗力的大小之關係。 2.槓桿實驗器使用前必須先進行校正，確定左右兩端處於平行狀況下時才能進行實驗。 3.在槓桿一端的固定位置吊掛 2 個砝碼作為抗力，觀察另一端施力臂長短與施力大小的關係。 4.察覺抗力及抗力臂固定時，施力臂較長，施力點所吊掛的砝碼數較少，較為省力。 5.調整抗力臂長短，觀察抗力及施力臂固定時，抗力臂長短與施力大小的關係。 6.察覺抗力及施力臂固定時，抗力臂較長，施力點所吊掛的砝碼數較多，較為費力。 7.教師協助學生歸納實驗結果，知道施力臂大於抗力臂時，所需施力較小，較為省力；施力臂小於抗力臂時，所需施力較大，較為費力。 活動三：槓桿的應用 1.探討不同類型的剪刀，其施力點、抗力點和支點位置。例如：大範圍修剪用剪刀，因抗力臂較施力臂長，使用時比較費力，但可一次修剪大範圍，節省時間。 2.觀察不同的工具如何運用槓桿原理，槓桿工具可分為三大種類，一是抗力點在中間，例如：開瓶器、榨汁器等，施力臂大於抗力臂，屬於省力的工具。二是施力點在中間，例如：鑷子、掃把、筷子等，施力臂小於抗力臂，屬於費力但便於操作的工具。三是支點在中間，例如：剪刀、老虎鉗等，操作時不一定	3	1.槓桿實驗器。 2.砝碼。 3.剪刀。 4.教用版電子教科書。	口頭討論 小組互動表現 實驗操作觀察記錄 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。 科 E2 了解動手實作的重要性。 【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 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
					透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。				省力，須視抗力點的位置而定。 3.可視學生學習狀況而定。 4.閱讀科學小百科「阿基米德」，認識阿基米德的發現。				

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第九週	二、簡單機械	2、輪軸	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變	自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3	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-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-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	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。	1.知道輪軸的構造。 2.認識輪軸是一種槓桿的應用。 3.了解使用輪軸時，施力在輪與軸上的差別。 4.認識輪軸是一種槓桿的變形。 5.認識生活中應用輪軸的工具。 6.知道省力與費力的輪軸工具。	1.透過觀察螺絲起子的使用，了解輪軸的構造。 2.知道施力位置不同，施力的大小也不一樣。 3.透過操作輪軸實驗器，了解施力在輪與軸的差異。 4.透過輪軸運作的原理，知道輪軸是一種槓桿的變形。 5.透過觀察或操作輪軸工具，辨別輪與軸的構造。 6.能指出生活中省力或費力的輪軸的工具。	活動一：認識輪軸 1.可詢問學生有無使用螺絲起子的經驗，讓學生發表感想，再透過觀察課本圖片，認識螺絲起子具有輪與軸的構造。 2.若時間許可，教師可準備螺絲起子，讓學生實際觀察構造。若學校有可拆除旋轉頭的水龍頭開關，也可以讓學生體驗有無旋轉頭的水龍頭開關，在使用上的差異。 3.教師說明，使用螺絲起子時，施力在不同位置，施力的大小也不一樣，再藉此引入輪軸實驗器的活動。 活動二：輪軸的應用 1.進行「輪軸實驗器」活動。大部分輪軸實驗器有三個大小不同的同心圓，教師可先指定要操作的兩個圓輪，再讓學生進行活動。 2.先將重物掛在軸（小輪）上，再依序增加砝碼數量，觀察輪（大輪）上要懸掛多少砝碼，輪軸才會平衡並停止轉動。 3.改將重物掛在輪（大輪）上，再依序增加砝碼數量，觀察軸（小輪）上要懸掛多少砝碼，輪軸才會平衡並停止轉動。 4.透過操作輪軸實驗器的結果，了解施力在輪上時會比較省力。 5.吊掛的砝碼數如果數量較多時，可以在棉線下端以 2~3 排方式吊掛砝碼，不要排成同一直線，即可避免砝碼碰觸到桌子，影響實驗結果。 6.教師說明輪軸是一種槓桿的變形：輪軸的中心是槓桿的支點。如果軸上掛重物，軸半徑就是抗力臂，輪半徑就是施力臂。如果施力位置在軸，軸半徑就是施力臂，所以施力臂長度小於抗力臂（軸半徑小於輪半徑），得到結果是費力。 7.觀察日常生活中的工具，察覺輪與軸	3	1.螺絲起子。 2.輪軸實驗器。 3.砝碼。 4.教用版電子教科書。	口頭討論 小組互動表現 習作評量 發表 實驗操作觀察記錄	【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 E2 了解動手實作的重要性。 【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 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
					日常生活觀察到的現象。				的部位。例如：門把，手握住的部位是輪，具有省力的特性。用手將削鉛筆機的握槓旋轉，旋轉所畫的圓即是輪，中心為軸，是一種省力的輪軸工具。手在擻麵棍施力的部位是軸，接觸麵粉的部位是輪，是一種施力在軸上的費力工具，具有節省操作時間的優點。 8.教師提示學生，工具使用時具有以同一軸心畫圓的特性，皆是輪軸的應用，不侷限於工具本身的外型。例如：板手使用時屬於輪軸應用，但卻不是圓形的。 9.歸納省力與費力的輪軸工具，並探討無法省力的工具，在使用上可能具有省時或方便操作等特點。				

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十週	二、簡單機械	3、滑輪	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變	自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3	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。 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。	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。	1.認識滑輪裝置。 2.能操作定滑輪實驗，了解定滑輪的工作原理。 3.知道定滑輪無法省力。	1.透過觀察課本圖片，或實際生活經驗，認識滑輪裝置。 2.透過實際操作過程，了解定滑輪使用時的工作原理。 3.歸納實驗結果，知道定滑輪無法省力，但是可以改變力的作用方向。	活動一：認識滑輪（1） 1.引導學生回想升旗的經驗，思考國旗是怎樣上升至旗竿頂端，再利用課本圖片，讓學生觀察滑輪的構造。 2.藉由觀察課本圖片中不同的滑輪，引導學生探討兩者有何差異。 3.教師歸納並介紹動滑輪和定滑輪。 4.進行「定滑輪實驗」活動。學生分組討論如何使滑輪組裝成定滑輪。 5.說明實驗裝置及注意事項。例如：實驗的觀察重點、直尺較佳的擺放位置、手拉彈簧時，手必須和吊掛重物的棉線成平行狀態等。 6.分組操作定滑輪實驗，觀察施力大小與物體重量的關係，以及施力方向與物體移動方向的關係。	3	1.定滑輪。 2.砝碼 3.直尺。 4.教用版電子教科書。	小組互動表現 實驗操作觀察記錄 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。 科 E2 了解動手實作的重要性。 【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 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十一週	二、簡單機械	3、滑輪	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變	自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3	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。 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。	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。	1.經由圖片認識滑輪裝置。 2.能操作動滑輪實驗，了解動滑輪的工作原理。 3.知道動滑輪可以省力。 4.了解定滑輪與動滑輪都是槓桿原理的應用。 5.認識定滑輪與動滑輪的組合。	1.透過活動操作，了解動滑輪的工作原理。 2.歸納實驗結果，知道動滑輪可以省力。 3.透過槓桿原理，了解動滑輪和定滑輪在使用上的差異和其特性。 4.藉由觀察生活中應用定滑輪和動滑輪的例子，知道滑輪可以組合應用。	活動一：認識滑輪（2） 1.進行「動滑輪實驗」活動。學生分組討論如何使滑輪組裝成動滑輪。 2.提醒學生注意，動滑輪實驗的重量測量，需包含砝碼和動滑輪本身重量。 3.分組操作動滑輪實驗，觀察施力與物重的關係，以及施力方向與物體移動方向的關係。 活動二：滑輪的應用 1.引導學生探討，定滑輪和動滑輪的作用原理，並比較其差異。 2.教師歸納並解說，定滑輪與動滑輪都是槓桿原理的應用，並藉由課本圖片，歸納定滑輪和動滑輪的特性。 3.使用定滑輪不能省力，只是改變力的方向，達到操作的便利性。使用動滑輪時，只需要使用相當於物體重量一半的力，就能拉動物體，所以可以省力。 4.教師引導學生思考，動滑輪、定滑輪如何組合使用，以及組合後的益處。 5.察覺生活中應用滑輪組的機具。例如：起重機上面同時具有定滑輪和動滑輪、升降晒衣架有定滑輪和動滑輪的組合。	3	1.動滑輪。 2.砝碼。 3.長尺。 4.教用版電子教科書。	口頭討論 小組互動表現 習作評量 發表 實驗操作 觀察記錄	【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 E2 了解動手實作的重要性。 【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 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十二週	二、齒輪、鏈條與動力傳送	4、齒輪、鏈條與動力傳送	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 A3 規劃執行與創新應變	自-E-A1 自-E-A2 自-E-A3	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 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。	INb-III-4 力可藉由簡單機械傳遞。	1.認識齒輪與鏈條的構造。 2.知道齒輪與鏈條可以傳送動力。 3.了解腳踏車的構造，以及動力傳送方式。 4.知道流體可以傳送動力。	1.從生活中的物品或工具中，察覺齒輪的構造。 2.透過實際觀察及操作，認識齒輪和鏈條的作用方式。 3.藉由實際操作，知道齒輪與鏈條可以傳送動力。 4.透過圖片或生活經驗，認識腳踏車的基本構造，以及動力傳送過程。 5.藉由實驗操作，察覺流體可以傳送動力。	活動一：認識齒輪 1.利用課本圖片，觀察修正帶、削鉛筆機等裝置，察覺齒輪的功用。教師可以在課前備妥，或是請學生自行帶來，方便在課堂中觀察實物，會更容易理解齒輪的構造。 2.鬧鐘和手錶內部的齒輪較不易觀察到，建議以課本圖片進行觀察即可，避免拆解後無法恢復原狀。 3.提示學生觀察齒輪的特徵，即輪子的邊緣具有整齊的齒狀突出物。 4.分組進行「齒輪實驗」活動。 5.觀察兩個齒輪互相扣住的運轉情形，察覺互向扣住的兩個齒輪，轉動方向相反，且小齒輪的轉動圈數較大齒輪多。 6.改用鏈條連接兩齒輪，察覺齒輪的轉動方向相同，且小齒輪的轉動圈數較大齒輪多。 7.歸納實驗結果，藉由齒輪的組合，可以將動力傳送至另一個齒輪。 活動二：腳踏車 1.觀察課本圖片，察覺腳踏車也有齒輪和鏈條的構造，引導學生探討腳踏車的動力傳送方式。 2.腳踏車是許多簡單機械的組合，教師可以提示學生，仔細觀察腳踏車的各部位構造，探討可能運用到的原理，最後再進行歸納及講解。 活動三：流體傳送動力 1.了解空氣和水等流體也可以傳送動力。 2.進行「利用流體傳送動力」。 3.利用注射筒與透明塑膠管，操作空氣和水的動力傳送實驗。察覺空氣和水等流體可以傳送動力，使注射筒的活塞位置改變。	3	1.齒輪鏈條組。 2.注射筒、透明塑膠管。 3.課本圖片。 4.教用版電子教科書。	口頭討論 小組互動表現 習作評量發表 實驗操作觀察記錄	【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 E2 了解動手實作的重要性。 【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 E7 培養良好的人際互動能力。 【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）。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
					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。				4.科學閱讀：古代的秤重工具—權衡。知道權衡就是槓桿，是應用槓桿原理的簡單機械。				

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十三週	三、生物、環境與自然資源	1、臺灣的生態	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 C1 道德實踐與公民意識	自-E-A1 自-E-A2 自-E-B1 自-E-C1	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。 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	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.知道臺灣有多樣棲息環境與生物。 2.認識臺灣特殊的自然環境，以及棲息其中的生物。	1.透過觀察與探討，知道臺灣有多樣化的棲息環境。 2.透過觀察與資料蒐集，認識臺灣的海洋、溼地、森林和高山等環境，以及棲息其中的生物。	活動一：臺灣的自然環境 1.利用課本圖片引導學生進行探討，臺灣有許多樣貌的自然環境，可以先讓學生從自身經驗開始，例如：海邊、紅樹林、森林等環境，甚至住家及學校的環境中，也有許多生物棲息其中。 2.討論各種環境特徵時，可板書在黑板上，逐一討論。也可預先安排學生查資料，進行分組報告，並配合習作，學習資料整理的方式。 3.透過討論與發表，引導學生認識臺灣的海洋、紅樹林的生態及環境特徵。 4.教師可補充說明，海洋生態系是地球最大的生態系，水深不同，生長在其中的生物也有很大的不同。海洋包括的範圍相當廣，有河口、沿岸區（或稱潮間帶）以及兩者之下的大洋區。 5.溼地共同的特徵就是有水生生物生長，溼地並不一定永久被水覆蓋，可能暫時乾涸，此時生命可能以種子、孢子的形式，或遷移到深水域的方式，來度過這段期間，待環境回復，才又再度欣欣向榮。 6.透過討論與發表，引導學生認識臺灣的森林和高山生態及環境特徵。 7.臺灣的林相豐富，隨著海拔高度不同，棲息環境和生物種類也很多樣化。低海拔的森林中，多為灌木和闊葉林，中海拔則有闊葉林和針葉林混生，高海拔森林以針葉林為主，高山寒原則有玉山薔薇、玉山杜鵑組成的高山灌叢，以及玉山薄雪草等草本植物。除林相不同之外，棲息其中的生物種類更是多樣，教師可先以課本圖片為主進行介紹，再	3	1.課本圖片。 2.教用版電子教科書。	口頭討論 小組互動表現 習作評量 發表 資料蒐集	【環境教育】 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 E15 覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。 【能源教育】 能 E2 了解節約能源的重要。 【防災教育】 防 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【戶外教育】 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

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
					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。				視情況補充。				敏感，體驗與珍惜環境的好。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十四週	三、生物、環境與自然資源	1、臺灣的生態	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 C1 道德實踐與公民意識	自-E-A1 自-E-A2 自-E-B1 自-E-C1	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。 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。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	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。 INg-III-2 人類活動與其他生物的活動會相互影響，不當引進外來物種可能造成經濟損失和生態破壞。	1.認識臺灣特有種與保育類生物。 2.認識候鳥的遷徙。 3.了解外來種與入侵種，以及其防治方法。	1.透過觀察與探討，認識臺灣地區的特有生物。 2.透過觀察與探討，知道有些瀕臨絕種、珍貴稀有的生物需要被保育。 3.透過觀察與資料蒐集，認識候鳥的遷徙。 4.透過觀察與資料蒐集，知道外來種和入侵種生物的危害，以及防治方法。	活動二：臺灣特有種與保育類生物 1.利用課本圖片或相關網站，認識臺灣瀕臨絕種的生物和特有種。臺灣有許多特有種生物，因為僅分布於特定區域，所以也顯得格外珍貴。除此之外，還有許多生物因為瀕臨絕種，需要加以保育。 2.教師可先就課本圖片進行介紹，再視教學情況，讓學生作資料蒐集和分組討論，以進一步了解這些生物所面臨的困境，知道保育工作的重要性。 活動三：臺灣的候鳥 1.利用課本圖片或相關網站，認識有哪些候鳥，會隨季節遷徙來臺灣。隨著季節而遷徙的鳥類稱為候鳥，可分為夏候鳥、冬候鳥與過境鳥等。 2.臺灣有許多種候鳥，教師可事先收集相關影片於課堂上播放，可增進學生的學習興趣。 活動四：外來種生物 1.教師先紹外來種的定義，一個地區原本沒有分布，而由人為有意或是無意引入的生物種類稱為外來種。 2.外來種常因農業或貿易行為、具娛樂及觀賞價值、生物防治所需、科學研究所需或原來外來種棲地改變而引入。 3.適應良好的外來種不但可能干擾原生生物的環境，掠奪原生種的食物，有時甚至破壞農作物，造成農民莫大損失。教師引導學生思考，並搭配習作相關文章閱讀，了解防治外來種的方法。	3	1.課本圖片。 2.教用版電子教科書。	口頭討論 小組互動表現 習作評量 發表 資料蒐集	【環境教育】 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 E15 覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。 【能源教育】 能 E2 了解節約能源的重要。 【防災教育】 防 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【戶外教育】 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

[illegible]

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十五週	三、生物、環境與自然資源	2、生物與環境	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 C1 道德實踐與公民意識	自-E-A1 自-E-A2 自-E-B1 自-E-C1	tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之間的關係，建立簡單的概念模型，並理解到有不同模型的存在。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、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	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.知道地球上有多樣的棲息環境，棲息其中生物各具特徵。 2.了解環境會影響生物生長。 3.知道生物如何適應棲息環境。	1.認識棲息於草原地區的生物，並探討它們有哪些特徵。 2.認識棲息於熱帶雨林地區的生物，並探討它們有哪些特徵。 3.認識棲息於沙漠地區的生物，並探討它們有哪些特徵。 4.認識棲息於極地地區的生物，並探討它們有哪些特徵。 5.透過觀察與討論，發現同一類生物，為了適應不同的棲息環境，會有不同的外形特徵。 6.知道生物必須適應棲息環境，才能生存下去。	活動一：其他的棲息環境 1.透過課本圖片，引導學生認識地球上不同的棲息環境，可於課前請學生蒐集相關資料，再進行探討，這些棲息環境各有什麼特點，以及棲息其中的生物，又有哪些特徵。 2.熱帶雨林：熱帶雨林的生物種類十分豐富，世界上有一半以上的動、植物種類棲息在雨林。雨林終年溫暖、潮溼，沒有季節的區分，樹木常綠，植物的葉片大多寬大，藤本及著生植物很多。 3.草原：非洲熱帶草原的氣候一年中有明顯的乾季和溼季，年降雨量在 500～1000 毫米之間，多集中在溼季，乾季的氣溫高於熱帶雨林地區。 4.沙漠：沙漠中雨量非常的稀少，植物為了因應這種特殊的環境，通常具備可貯存水分和減少水分散失的構造。生活在沙漠的生物，除了對水分有其不同的因應方式外，還要適應日夜的大溫差，有些生物甚至利用夜晚活動，以避開白天的高溫。 5.極地：南、北極區邊緣冰凍無樹的平坦地區。極地的氣候酷寒，動物仰賴厚實的毛皮，或血液內的防凍劑保持溫暖，而生存下來，例如：企鵝、北極熊等。苔原植物則會在短暫的夏季進行繁殖。 活動二：生物如何適應環境 1.藉由課本圖片，發現同一類生物，為了適應不同的棲息環境，會有不同的外形特徵。例如：凍原中的北極兔，冬天時毛色純白形成保護色，耳朵較短小可減少散熱；沙漠中的野兔，毛色灰褐，	3	1.課本圖片。 2.教用版電子教科書。	口頭討論 小組互動表現 習作評量 發表 資料蒐集	【環境教育】 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 E15 覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。 【能源教育】 能 E2 了解節約能源的重要。 【防災教育】 防 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【戶外教育】 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

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
					成果。 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。				耳朵較大。 2.教師歸納，生物的生長與分布會受到溫度、雨量、照光和土壤等不同因素影響，因此不同的棲息環境，孕育出多樣化的生物。				敏感，體驗與珍惜環境的好。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十六週	三、生物、環境與自然資源	3、人類活動對生態的影響	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 C1 道德實踐與公民意識	自-E-A1 自-E-A2 自-E-B1 自-E-C1	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。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、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	INg-III-1 自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。 INg-III-4 人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。	1.知道人類活動會造成環境改變，而影響到生物的生活。 2.認識水汙染及空氣汙染的來源，以及汙染對環境的影響。 3.知道水汙染及空氣汙染的防治方法。	1.從生活經驗中，知道人類活動會改變環境，進而了解環境變動會對生物造成影響。 2.藉由課本圖片及資料蒐集，了解水汙染和空氣汙染的來源，以及汙染對環境的影響。 3.透過觀察與討論，能提出防治空氣汙染和水汙染的方式，並且在生活中具體實踐。	活動一：環境破壞 1.透過課本圖片或小組合作，蒐集資料並討論人類活動會造成環境改變。 2.教師可提示學生，有些人類活動會造成環境劇烈改變，迫使棲息其中的動物與植物面臨生存危機，造成部分物種的急遽減少或增多，都可能使整個生態失衡，最終還是會影響到人類自身，所以保護環境是刻不容緩的。 活動二：水的汙染與防治 1.透過課本圖片，引導學生認識水對生物的重要性，當水受到汙染時，會對生物和環境造成什麼影響。 2.可以請學生在課前先行蒐集相關資料，並於課堂上分享。 3.水和空氣中的毒性物質，經由飲食、呼吸或接觸等管道，而進入動、植物體內，長期影響之下，可能造成慢性中毒和各種疾病。動、植物可能面臨瀕臨滅絕的危機，也會影響到人類的身體健康。 4.水汙染來源包括天然的汙染源及人為的汙染源，天然汙染源一般是指暴雨逕流沖刷屋頂、街道、坡地、溝渠等所帶下的汙泥或有機質；人為的汙染源則來自人們各種活動及開發所產生。 5.水汙染防治：都市設置衛生下水道、規劃水源保護區、汙水處理系統、使用環保洗衣粉、不把廢棄物倒入河川中等。 活動三：空氣的汙染與防治 1.透過課本圖片，引導學生討論空氣汙染的來源。例如：焚燒稻草時，漫天飛出的濃煙，容易造成視線不良，同時汙染空氣。工廠排放的廢氣；汽、機車排放的煙；垃圾處理不當發出惡臭；動物	3	1.課本圖片。 2.教用版電子教科書。	口頭討論 小組互動表 現 習作評量 發表 資料蒐集	【環境教育】 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E5 覺知人類的生 活型態對其他 生物與生態系 的衝擊。 環 E15 覺知能資源過 度利用會導致 環境汙染與資 源耗竭的問題。 【能源教育】 能 E2 了解節約能源 的重要。 【防災教育】 防 E2 臺灣地理位 置、地質狀況、 與生態環境與 災害緊密相關。 【生涯規劃教 育】 涯 E7 培養良好的人 際互動能力。 【戶外教育】 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

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
					成果。 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。				排泄物分解時產生的惡臭；建築工地產生的粉塵等。 2.教師可補充說明，空氣中的汙染物有臭氧、二氧化硫、二氧化氮、一氧化碳及懸浮微粒等。 3.引導學生討論空氣汙染的防治方式，例如：多種植物、汽、機車使用無鉛汽油、多搭乘大眾交通工具等，可以減少空氣汙染。 4.教師歸納並說明，科技的進步，除了文明的便利外，也可能帶來全球性的汙染，並藉此讓學生思考國際性的環境問題。				敏感，體驗與珍惜環境的好。

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十七週	三、生物、環境與自然資源	3、人類活動對生態的影響	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 C1 道德實踐與公民意識	自-E-A1 自-E-A2 自-E-B1 自-E-C1	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-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。	INg-III-1 自然景觀和環境一旦被改變或破壞，極難恢復。 INg-III-4 人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。	1.知道有些動、植物面臨生存危機，需要加以保育。 2.認識各種保育工作。 3.認識國家公園、自然保留區和保護區。	1.透過資料蒐集及討論，知道有些動、植物因為棲息環境改變而面臨生存危機，需要加以保育。 2.從生活經驗或資料蒐集，認識各種保育及復育工作。 3.透過課本圖片，了解國家公園、自然保留區和保護區等設置，以及對保育的重要性。	活動四：自然保育 1.教師引導學生思考，環境改變會對其他生物的生存造成影響，如：生存空間縮小或變得破碎、食物來源減少或變得單一、繁衍後代變得愈來愈困難等。 2.鼓勵學生發表相關經驗，例如：曾經去過或聽過哪些國家公園；知道哪些自然保留區等。 3.教師說明，國家公園、自然保留區和保護區等設置目的，知道人類是大自然的一分子，應該要愛惜保護所有生物共同的生存環境。 4.可請學生分組蒐集相關資料，進一步了解保育工作的重要性，並說明為了恢復已遭破壞的環境，達到永續發展與保存生物多樣性的目標，我們應該重視自然保育工作，愛惜生態環境，延續臺灣的生態之美。	3	1.課本圖片。 2.教用版電子教科書。	口頭討論 小組互動表現 習作評量 發表 資料蒐集	【環境教育】 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E5 覺知人類的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 E15 覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。 【能源教育】 能 E2 了解節約能源的重要。 【防災教育】 防 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【戶外教育】 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

[illegible]

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
第十八週	三、生物、環境與自然資源	4、資源開發與永續經營	A1 身心素質與自我精進 A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 C1 道德實踐與公民意識	自-E-A1 自-E-A2 自-E-B1 自-E-C1	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、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、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	INg-III-4 人類的活動會造成氣候變遷，加劇對生態與環境的影響。 INg-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。 INg-III-6 碳足跡與水足跡所代表環境的意涵。 INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成衝擊與影響。	1.認識自然資源的種類。 2.知道有些資源可以轉換成電力或動力。 3.了解臺灣的發電概況。 4.能在生活中落實節能減碳，讓環境可以永續發展。 5.知道有些資源可以回收，並減少環境汙染。	1.透過生活經驗及課本圖片，認識生活中常見的資源及能源。 2.藉由討論與分析，了解有些資源蘊藏量有限，有些資源可以循環利用。 3.透過臺灣的發電概況分析，了解目前所倚賴的能源含量有限。 4.透過觀察及討論，知道如何在生活中實踐節能減碳、資源回收、減少汙染等行為，以達到永續環境的經營。	活動一：自然資源 1.透過課本圖片認識各種自然資源，讓學生進行探討，哪些資源可以循環使用，哪些資源可能會耗盡。 2.將討論結果進行歸納，了解陽光、水、空氣、土地、動物、植物等資源，在合理使用下，可以循環利用，屬於可再生性資源。有些資源會用完，例如：煤、石油、天然氣和礦產等，需經過千萬年才能形成，稱為不可再生性資源。 活動二：能源 1.教師提示，有些資源會再轉換成電力或動力來使用，就稱為能源。 2.請學生根據生活經驗或課本圖片，發表所知道的電力或動力來源。 活動三：不竭資源的開發與利用 1.透過閱讀課本圖片，了解臺灣發電方式，知道目前所倚賴的能源含量有限，必須開發環保新能源。 活動四：永續環境 1.教師引導學生探討，如何從日常生活的行為做起，以永續經營環境。例如：隨手關燈、關水；使用省水、節能或環保產品；自備購物袋、餐具；選購當季、當地蔬果；選擇減量包裝產品等。 2.閱讀科學小百科：節能標章。選購具有節能標章的產品，可減少能源的使用，也可以降低電費支出。 3.除了改變消費習慣之外，教師可以提示學生，平時都會進行垃圾分類與資源回收，這些也是友善環境的作法，並藉此引導學生討論更多可行的作法。 4.科學閱讀：似霧非霧的霾。認識生活中常見的霾，以及懸浮微粒對人體的危	3	1.課本圖片。 2.教用版電子教科書。	口頭討論 小組互動表現 習作評量 發表 資料蒐集	【環境教育】 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 環 E5 覺知人類的生生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 E15 覺知能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。 【能源教育】 能 E2 了解節約能源的重要。 【防災教育】 防 E2 臺灣地理位置、地質狀況、與生態環境與災害緊密相關。 【生涯規劃教育】 涯 E7 培養良好的人際互動能力。 【戶外教育】 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

起訖週次	主題	單元名稱	核心素養項目	核心素養具體內涵	學習表現	學習內容	學習目標	教學活動概要	教學活動重點	教學節數	教學資源	評量方式	議題融入具體內涵
					程、發現或成果。 ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。				害，了解 AQI 代表的意涵。 5.引導學生閱讀「生活裡找科學」，認識彈簧在生活中的妙用，以及碳足跡代表的意涵。				敏感，體驗與珍惜環境的好。