

一、課程類別：(請勾選，原住民族語文及新住民語文請分別填寫族別及語文名稱)

1. ☐國語文 2. ☐閩南語文 3. ☐客家語文 4. ☐原住民族語文： 族 5. ☐新住民語文： 語 6. ☐英語文
7. ☐數學 8. ☐健康與體育 9. ☐生活課程 10. ☐社會 11. ☒自然 12. ☐藝術 13. ☐綜合活動 14. ☐台灣手語

二、學習節數：每週(3)節，實施(21)週，共(63)節。

三、課程目標(請條列式敘寫)

1. 了解太陽的光和熱會影響地球生物生存。
2. 認識太陽光和熱可以轉換成生活所需的電能。
3. 透過觀察日晷，能了解不同的光源位置會對影子的長度與方位造成影響。
4. 透過一天中不同時間的測量，覺察太陽在一天中的方位和高度角有規律性變化。
5. 透過比較不同季節太陽的測量資料，察覺日出、日落的方位和高度角及溫度會隨著季節不同而有規律性的變化。
6. 能觀察生活中的彩虹現象，探究出現彩虹色光的條件，並發現彩虹與太陽的相對位置關係。
7. 能透過實驗操作，發現陽光是由不同的色光所組成。
8. 能認識生活中光的折射現象及光在不同介質中的行徑變化。
9. 能透過實驗操作，理解放大鏡的聚光和成像。
10. 觀察植物為了適應不同環境所發展出來不同形態的特徵。
11. 透過討論能知道植物生長所需的養分是經由光合作用從太陽光獲得的。
12. 透過探究實驗了解植物的根吸收水分之後，經由莖輸送到葉子，最後利用蒸散作用在葉子將水分排出。
13. 透過觀察發現植物的花朵有雄蕊和雌蕊的區別，並知道雄蕊透過不同的傳播方式，將花粉傳送到雌蕊的柱頭完成授粉，最後形成果實並產生種子。
14. 透過討論了解植物的種子會利用不一樣的方式進行傳播，達到繁殖的目的。

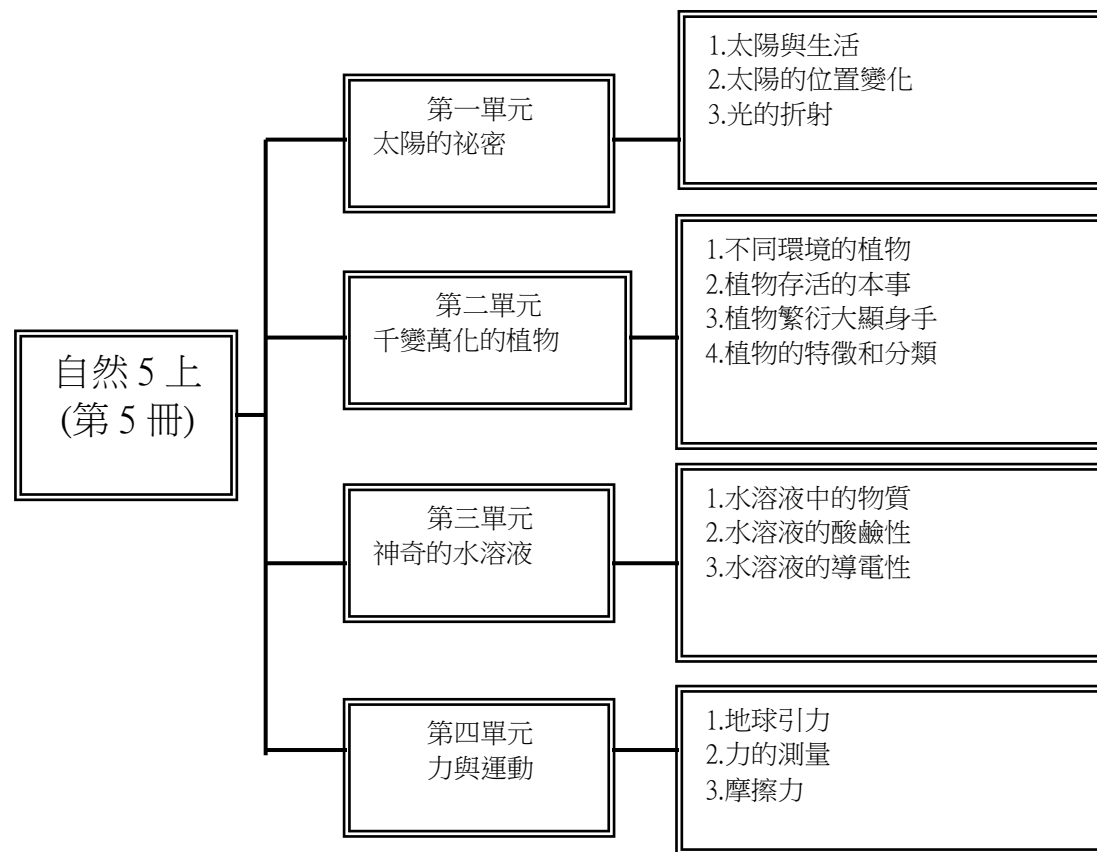
15. 透過實際種植了解植物除了種子之外，還會利用根、莖、葉等不同部位進行繁殖。
16. 能透過實際觀察記錄植物的特徵，並根據植物的形態特徵進行分類。
17. 透過觀察海水水溶液，了解水溶液是不同物質溶解在水中，所組成的混合物。
18. 透過探究活動，發現能利用水分蒸發的方法，來分離水溶液中的固體物質。
19. 利用石蕊試紙和自製酸鹼指示劑來檢驗水溶液的酸鹼性；並依據實驗結果，定義酸性、中性和鹼性水溶液。
20. 透過實驗了解酸性和鹼性水溶液混合後，會因交互作用而改變水溶液原來的酸鹼性。
21. 覺察及了解各種酸鹼水溶液在生活環境中的應用與影響。
22. 透過實驗了解許多水溶液具有導電性，並能注意生活中的用電安全。
23. 能察覺物體向下運動是受到地球引力作用。
24. 能知道地球上的物體都會受地球引力的作用。
25. 能辨別物體受力可分為接觸力與超距力。
26. 能運用時間與距離的關係，描述物體的速度的變化。
27. 能觀察與操作了解物體，由愈高處落下，速度愈快。
28. 經由探究了解運動的物體具有動能，對同一物體而言，速度愈快動能愈大。
29. 能察覺力的大小可由物體的形變或運動狀態的改變程度得知。
30. 經由探究了解彈簧受的力量愈大，伸長也愈長。
31. 能察覺地球對物體的引力就是物體的重量。
32. 能了解同時受到二個方向相反，作用力大小不同時，會影響物體移動的情形。
33. 能分辨物質表面的結構與性質不同，其可產生的摩擦力不同。
34. 能應用摩擦力的不同，讓生活更便利。

四、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養
☒ 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 ☒ B2科技資訊與媒體素養 ☐ B3藝術涵養與美感素養 ☒ C1道德實踐與公民意識 ☒ C2人際關係與團隊合作 ☒ C3多元文化與國際理解	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保持好奇心、想像力持續探索自然。 自-E-A2 能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、思考所得的資訊或數據中，提出適合科學探究的問題或解釋資料，並能依據已知的科學知識、科學概念及探索科學的方法去想像可能發生的事情，以及理解科學事實會有不同的論點、證據或解釋方式。 自-E-A3 具備透過實地操作探究活動探索科學問題的能力，並能初步根據問題特性、資源的有無等因素，規劃簡單步驟，操作適合學習階段的器材儀器、科技設備及資源，進行自然科學實驗。 自-E-B1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的自然科學資訊或數據，並利用較簡單形式的口語、文字、影像、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 自-E-B2 能了解科技及媒體的運用方式，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等，察覺問題或獲得有助於探究的資訊。 自-E-C1 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 自-E-C2 透過探索科學的合作學習，培養與同儕溝通表達、團隊合作及和諧相處的能力。 自-E-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境的現況與特性及其背後之文化差異。

五、課程架構：

(自然領域 5 上)課程架構圖



六、本課程是否實施混齡教學：☐是(__ 年級和 __ 年級) ☒否

七、素養導向教學規劃：

教學期程	學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/ 學習策略	評量方式	融入議題	備註
	學習表現	學習內容						
第一週 8/31~9/4	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。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技應用、自然環境、書刊及網路媒體等覺察問題。	INg-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。	一、太陽的祕密 1、太陽與生活 活動一：太陽的光和熱對環境有什麼影響？ 一、引起動機 過去沒有電燈的時代，人們會配合太陽的升落，日出而作，日落而息。想一想，白天和夜晚的景象有什麼不同？ 二、發展活動 1. 學生分享太陽對環境影響的經驗，說明白天和夜晚的景象差異。 2. 討論歸納出太陽對生物的重要性及如何讓生活更便利。 三、綜合活動 1. 太陽提供地球上生物所需要的光和熱，如果沒有太陽，地球上大多數的生物就無法生存。 2. 太陽的光與熱好處多多，可以運用在日常生活中，讓生活更便利。 活動二：太陽在生活中的應用 一、引起動機 太陽的光和熱是地球主要的能量來源，隨著科技進步，科學家積極研究更多應用太陽能的技術與產品。說一說，你曾經看過哪些利用太陽能的科技產品呢？ 二、發展活動 1. 鼓勵學生蒐集並分享生活中運用太陽能的例子。 2. 了解太陽能是取之不盡、用之不竭的綠色能源，對地球資源的消耗較少，環境造成的汙染較小。 3. 了解妥善利用太陽能，可以達到改善環境、永續發展的功效。 三、綜合活動	3	課本及習作 電子教科書或簡報	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 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。 【資訊教育】 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【閱讀素養教育】	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： 2. 協同節數：

			隨著科技進步，太陽能發電技術，有著永續環保、不受地域限制的特點，使太陽能在石化能源枯竭的現今成為備受矚目的新能源為現代能源，也帶動生活用品的應用，使太陽能產品走入生活，讓一般人也能跨入綠能新時代。				閱 E5 發展檢 索資訊、獲得 資訊、整合資 訊的數位閱讀 能力。 閱 E10 中、 高年級：能從 報章雜誌及其 他閱讀媒材中 汲取與學科相 關的知識。	
第二週 9/7~9/11	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。 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。 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。	INc-III-13 日 出日落時間與位 置，在不同季節 會不同。	一、太陽的祕密 2、太陽的位置變化 活動一：太陽與影子間有什麼關係呢？ 一、引起動機 1. 複習生活經驗：教師請學生回想在遊樂場上面遊玩「踩影子」遊戲時，影子的位置與人的位置有什麼關係？ 2. 教師引導學生思考：「影子跟人一樣會跑來跑去，變換位置嗎？」 二、發展活動：觀察樹影變化 1. 觀察課本的三張樹影變化圖，討論不同時間影子的變化情形。 2. 學生擬答： 早上九點的時候樹的影子在西邊，下午的時候影子跑到樹的西邊。 樹的影子在早上九點會比中午十二點短；下午三點影子又會變長。 3. 討論結果：不同時間，樹的影子會在不同位置，且早上到中午影子會變短；中午過後，影子會變長。 三、綜合活動：認識日晷 1. 認識古代所使用的時間工具—日晷，並了解其原理。 2. 總結：同一物品在不同時間，影子出現的位置與長短改變，並發現這些改變與太陽在天空的位置有關。	3	課本及習作 電子教科書指 北針 實驗器材：方 位底板紙、指 北針、吸管、 底座、量角 器、棉線	口頭報告 觀察記錄 習作評量	【資訊教育】 資 E9 利用資 訊科技分享學 習資源與心得。 【閱讀素養教育】 閱 E5 發展檢 索資訊、獲得 資訊、整合資 訊的數位閱讀 能力。 閱 E10 中、 高年級：能從 報章雜誌及其 他閱讀媒材中 汲取與學科相 關的知識。 【科技教育】 科 E9 具備與 他人團隊合作 的能力。	☐ 實施跨領域或 跨科目協同教學 (需另申請授課鐘 點費) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

			活動二：太陽與影子間有什麼關係呢？ 一、引起動機 1. 教師請學生回想上節課討論的日晷，請學生說明古代人設計日晷的原理及用途。 2. 請學生觀看課本日晷影子圖，並分享不同時間日晷變化。 3. 結論：古代人發明日晷，利用晷針的影子，發現在不同時間，影子出現的位置與長短改變，並發現這些改變與太陽在天空的位置有關。 4. 教師引導學生思考：「可以用什麼方法發現太陽和影子的關係呢？」 二、發展活動：發現太陽和影子關係 1. 教師引導學生觀察課本上面三張在陽光下，不同時間，日晷晷針影子的方位和長度變化情形，請學生觀察太陽晷針影有什麼關係存在呢？ 2. 學生擬答： 我發現上午九點，太陽應該在東半邊，晷針影子偏西邊。 我發現下午三點，太陽應該在西半邊，晷針影子偏東邊。 我發現中午十二點，太陽高掛在天空，晷針影子在北邊，影子很短，比上午和下午都還要短。 3. 討論結果：太陽的位置與影子方向相反，太陽照射的角度較大，影子較短，當太陽的角度較小，影子較長。 三、綜合活動 教師總結：光源的位置與影子方向相反，光源照射的角度越大，影子越短，當光源的角度越小，影子越長。 活動三：一天中太陽的位置如何改變？ 一、引起動機 1. 教師提問：太陽每天在天空移動，如果要觀測太陽，要注意什麼事情？ 2. 教師請學生回想上節課的實驗內容，請學生思考如何利用方位及高度角觀測一天中太陽的位置變化。 二、發展活動：觀測一天中太陽的位置變化				
--	--	--	---	--	--	--	--

			1. 教師說明：一天之中，太陽在不同時間的位置不相同，請觀察一天之中，太陽的位置變化情形為何？ 2. 觀察： (1) 太陽每天早上會從東方升起。 (2) 中午的時候太陽會升到頭頂。 3. 提出問題：鼓勵學生在觀察後提出問題。 4. 蒐集資料：鼓勵學生利用各種分法蒐集資料。 5. 假設：鼓勵學生提出不同的假設。例如：太陽由東方升起，高度角較小；中午時的方位在南方，高度角較大；黃昏由西方落下，高度角較小。 6. 設計實作：引導學生思考如何設計實驗，進行「觀測一天中太陽的位置變化」實驗。 7. 提醒觀察注意事項及記錄，並將觀測結果紀錄太陽在天空一天的運行軌跡。 8. 分析驗證：引導學生根據一天的觀測結果進行分析，解釋太陽的方位和高度角發生什麼改變？ 三、綜合活動 1. 歸納：從觀測數據中發現，在一天中不同的時間，太陽方位和高度角的變化。 2. 總結：從觀測數據討論發現知道一天中上午太陽的高度角由小至大，中午時高度角度最大，下午太陽的高度角由大至小。					
第三週 9/14~9/18	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。 tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄	INc-III-13 日出日落時間與位置，在不同季節會不同。	一、太陽的祕密 2、太陽的位置變化 活動一：不同季節太陽的位置如何改變？ 一、引起動機 1. 教師提問：太陽每天在天空移動，一年之中，在同一地點不同季節觀察太陽的日出，你有什麼發現呢？ 2. 引導學生思考：「在同一地點不同季節，太陽的日出位置不一樣，那不同季節太陽在天空的位置會如何改變呢？」 二、發展活動 1. 教師說明：日出的位置會隨著季節改變而有差別，可以如何發現不同季節太陽在天空的位置的改變情形呢？	3	課本及習作 電子教科書	口頭報告 小組互動表現 習作評量	【資訊教育】 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 【閱讀素養教育】 閱 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。 閱 E10 中、高年級：能從	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

	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。 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。		2. 教師說明每個季節有一個該季節的代表日，分別是春分、夏至、秋分、冬至，可以選擇觀測這四天的太陽位置變化，觀察四個季節太陽在天空的位置有什麼差異？ 3. 引導學生觀看課本嘉義四季太陽觀測資料表，並鼓勵學生提出不同季節資料表的差異之處。 4. 教師說明課本嘉義四季太陽觀測資料表與太陽高度折線圖的關係，並鼓勵學生提出不同季節折線圖上太陽高度角的改變情形為何？ 5. 教師總結不同季節同一時間太陽高度角會不相同，每天日出時間也不相同，太陽的方位角也不盡相同。 6. 教師引導學生認識將四季的太陽高度角及方位的觀測資料繪製在天球圖，可以用來表示春分、夏至、秋分、冬至等四季一天中的運行軌道。 三、綜合活動 教師總結：從觀測表可以發現從春分到夏至，太陽高度角會越來越大；從夏至到秋分，太陽高度角會越來越小。透過天頂圖的描繪，不僅可以發現不同季節太陽在天空的運行軌跡的差異，也可以了解一年中，日出、日落的方位和高度角會隨著季節不同而有規律性的變化。				報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。	
第四週 9/21~9/25	pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知	INe-III-7 陽光是由不同色光組成。	一、太陽的祕密 3、光的折射 活動一：陽光是由不同色光組成的嗎？ 一、引起動機 教師提問：雨後的天空、遊戲場的噴水池、陽光通過三稜鏡，有時會看見彩虹般的色光。想一想，為什麼會出現不同顏色的彩虹色光呢？ 二、發展活動 1. 引導學生覺察產生彩虹的條件。並且透過小組討論，想一想如何能製造出彩虹的色光？ 2. 實作：利用噴水器製造彩虹。 3. 改變噴水器製造彩虹實驗的環境條件，覺察發現站在一邊有陽光，另一邊有陰影的地方，比較容易看到彩虹。 4. 觀察到彩虹是由很多不同顏色的色光所組成。	3	課本及習作 電子教科書 實驗器材：雷射筆、透明水箱（含蓋）、線香、打火機、白色顏料	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【資訊教育】 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 【閱讀素養教育】 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

	因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。		5. 觀察到沒有水霧的地方不會產生彩虹。 三、綜合活動 老師引導學生針對噴水器製造彩虹的實驗結果進行討論： 1. 噴水製造彩虹的時候，要背向太陽，才會較容易看到彩虹的色光。 2. 噴水製造彩虹的時候，如果站在一邊有陽光，另一邊有陰影的地方，會比較容易看到彩虹。 3. 覺察彩虹的色光包括紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫等不同顏色。 4. 沒有噴到水霧的地方，不會有彩虹的色光產生。 活動二：光的行進路線會改變嗎？ 一、引起動機 陽光有時像一位魔術師，它讓水中的物品看起來好像和在空氣中不一樣，接下來，我們就一起來探究光的各種現象。 二、發展活動 1. 探討生活中的折射現象，例如，為什麼浸在水中的腳，看起來變短了；筷子水中看起來像斷掉了；引導學生說一說為什麼會有這些現象？ 2. 利用雷射光觀察光的折射情形。 (1) 光在空氣中是如何行進的？ (2) 光在水中是如何行進的？ (3) 當光線由空氣進入水中，或是由水進入空氣中，光的行進方向有什麼改變？ 3. 了解介質的意義，並發現眼睛看到將筷子放入不同的介質，筷子會像折斷般，是因為光線經過不同介質，所產生的折射現象所造成。 三、綜合活動 從空氣看向水中，會因為光的折射現象，讓水底看起來比較淺，所以我們不可貿然進入水域，以免危險。				汲取與學科相關的知識。	
第五週 9/28~10/2	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	INe-III-8 光會有折射現象，放大鏡可聚光和成像	一、太陽的祕密 3、光的折射 活動一：放大鏡如何聚光和成像？ 一、引起動機 我們利用雷射光觀察到光的折射現象後，接下來，	3	課本及習作 電子教科書 放大鏡	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【資訊教育】	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目：

	備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。		要進一步利用放大鏡，來探討光線折射後，如何聚光和成像？ 二、發展活動 1. 實際利用放大鏡觀看微小物體，發現放大鏡可以讓物體放大。 2. 知道放大鏡鏡面是中間凸出比較厚，越鏡緣越薄。 3. 放大鏡的聚光： (1)讓陽光透過放大鏡再照射到地面上，觀察地面上的情形。 (2)上下移動放大鏡和地面的距離，直到形成一個光點。 4. 教師說明光線從空氣中進入放大鏡後，行進路線會往中間聚集。 5. 實作：放大鏡的成像。 (1)先選擇要觀察的物體，一個近物和一個遠物，例如：課本（近物）、班級牌（遠物）。 (2)調整放大鏡和觀察物體間的距離，觀察物體在放大鏡中的影像有什麼變化。 三、綜合活動 引導學生依據實驗結果，進行討論與結論： 1. 什麼因素會影響放大鏡觀察到的影像有不同變化？ 2. 用放大鏡觀察到的影像有不同變化，和光通過放大鏡的行進路線有關嗎？ 3. 放大鏡是利用光的折射原理成像的。				資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 【閱讀素養教育】 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。	2. 協同節數： _____
第六週 10/5~10/9	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。	INb-III-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。 INe-III-1 自然界的物體、生物與環境間的交互作用，常具有規則性。	二、千變萬化的植物 1. 不同環境的植物 活動一：暖身活動 一、引起動機 1. 連結學生生活經驗，請學生說出校園內有哪些常見的植物？ 二、探索活動 1. 教師提問：「植物身體有那些構造呢？」引導學生找出植物的根、莖、葉三個構造。 2. 教師引導學生說出植物的根有軸根與鬚根兩種。 3. 教師引導學生思考植物的根的其他功用。	3	課本及習作 電子教科書或簡報	小組互動表現 觀察記錄 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。 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。 【閱讀素養教	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

	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。 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物種。 INd-III-6 生物種類具有多樣性；生物生存的環境亦具有多樣性。	4. 觀察校園內的植物還有哪種不同形態的根，說一說它們各有什麼不同的功能？ 5. 教師引導學生瞭解植物莖的位置。 6. 教師引導學生思考植物的莖的其他功用。 7. 觀察校園內的植物還有哪種不同形態的莖，教師鼓勵根據舊經驗或是課本進行發言，說一說它們各有什麼不同的功能？ 8. 教師引導學生發現莖上的「節」可以長出葉子。 9. 觀察校園內的植物葉子有什麼差異之處，說一說它們各有什麼不同的功能？ 三、統整活動 總結：不同植物因為環境的差異會發展出不一樣的身體構造。 活動二：海邊的植物有什麼特別的地方？ 一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗，請學生說一說海邊有哪些常見的植物？ 二、探索活動 1. 教師提問：「生長在海邊的植物與校園內的植物，它們的根有什麼不一樣的地方？說一說它們有什麼不同的功能？」 2. 教師提問：「生長在海邊的植物與校園內的植物，它們的莖有什麼不一樣的地方？說一說它們有什麼不同的功能？」 3. 教師提問：「生長在海邊的植物與校園內的植物，它們的葉有什麼不一樣的地方？說一說它們有什麼不同的功能？」 三、統整活動 總結：不同植物因為環境的差異而會發展出不一樣的身體構造。 活動三：植物的構造如何適應高山環境？ 一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗，請學生說一說曾經在高山上看過哪些植物呢？ 二、探索活動 1. 教師提問：「生長在高山上的植物，它們的根有什麼特殊的構造？說一說它們有什麼不同的功能？」				育】 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。 【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。	
--	---	--	---	--	--	--	--	--

			2. 教師提問：「生長在高山的植物，它們的莖有什麼特殊的構造？說一說它們有什麼不同的功能？」 3. 教師提問：「生長在高山的植物，它們的葉有什麼特殊的構造？說一說它們有什麼不同的功能？」 三、統整活動 總結：不同植物因為環境的差異而會發展出不一樣的身體構造。					
第七週 10/12~10/16	tr-III-1 能將自己及他人所觀察、記錄的自然現象與習得的知識互相連結，察覺彼此間的關係，並提出自己的想法及知道與他人的差異。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、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，	INa-III-9 植物生長所需的養分是經由光合作用從太陽光獲得的。 INb-III-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。 INd-III-5 生物體接受環境刺激會產生適當的反應，並自動調節生理作用以維持恆定。	二、千變萬化的植物 2. 植物存活的本事 活動一：植物如何從陽光獲得能量 一、引起動機 1. 連結學生的生活經驗，請學生說一說植物生長需要哪些條件？引導學生回想植物生所需的條件。 二、探索活動 1. 教師提問：「植物生長需要陽光？有誰可以提出證據證明植物生長需要陽光？」 2. 教師提問：「有沒有哪一種植物生長不需要陽光呢？」 三、統整活動 結論：植物的葉子會跟陽光進行光合作用，會將空氣中的二氧化碳變成氧氣和養分，這些氧氣可以供生物生存，養分則成為植物生長所需的養分，儲存在植物體內。 活動二：植物怎麼獲得水分？ 一、引起動機 1. 教師提問：「當植物缺水時，會呈現什麼現象？」 2. 教師提問：「要如何讓枯萎的植物再重現生機呢？」 二、探索活動 1. 教師提問：「回憶舊經驗，植物的身體包括哪些部位？」 2. 幫植物澆水時，大多都澆在根部的土壤附近，推測水是從植物的哪個部位進入植物體內？ 3. 教師提問：「水分對植物的生長非常重要，水分由根進入植物體內，又是如何運輸到其他部位？」 4. 引導學生進行探究活動，透過設計實驗來發現份	3	課本及習作 電子教科書或簡報 實驗器材：錐形瓶、紅色食用色素，有根、莖、葉的植物、膠泥、油性筆、密封袋	口頭報告 小組互動表現 觀察記錄 習作評量	【閱讀素養教育】 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。 【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。	☐實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目：_____ 2. 協同節數：_____

	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。		輸送的情形。 5. 學生分組進行探究活動，並設計實作內容。 三、統整活動 總結：植物從根部吸收水分之後，會透過莖傳送植物體各部位。 活動三：葉面的蒸散作用 一、引起動機 1. 教師引導學生回憶上一課的實驗內容。 2. 教師提問：「植物利用哪個部位吸收水分呢？水分在植物體內會怎麼輸送呢？」 二、探索活動 1. 教師提問：「水分進入植物體後，輸送到植物體各部位，想一想，這些水分最後跑到哪裡去呢？」 2. 教師引導學生進行實驗：葉面蒸散現象實驗。 三、統整活動 總結：植物將水分從根部吸收到體內，經由莖輸送到葉，再由葉面蒸散到空氣中。像這種將植物體內的水，經由葉片以水蒸氣的形態散發到空氣中的過程，稱為蒸散作用。					
第八週 10/19~10/23	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。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。	INb-III-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。	二、千變萬化的植物 3. 植物繁衍大顯身手 活動一：花如何變身成果實？ 一、引起動機 1. 教師提問：「植物除了根、莖、葉的構造之外，還有哪些構造呢？」引導學生觀察植物的其他構造。 2. 教師統整學生的答案：「植物除了根、莖、葉的構造之外，還有花、果和種子。」 二、探索活動 1. 教師提問：「花、果實、種子各有什麼功能？」 2. 教師提問：「花有哪些構造？」引導學生觀察課本中花的剖面圖，並提出花的各部位構造。 3. 教師講解花的各部位構造，包括雄蕊和雌蕊上的細部構造介紹。 4. 教師說明雄蕊上的花粉如何傳到雌蕊上。 三、統整活動 結論：植物透過各種方式將雄蕊的花粉傳到雌蕊胚	3	課本及習作 電子教科書或簡報	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【性別平等教育】 性 E1 認識生理性別、性傾向、性別特質與性別認同的多元面貌。 【閱讀素養教育】 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。	☐實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目：_____ 2. 協同節數：_____

	並能將自己的探究結果和他人的結果（例如來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 ai-III-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。		珠的過程叫作授粉，當植物授粉後，原本的胚珠會發育成種子，外側的子房發育成果實。 活動二：植物的果實和種子如何傳播？ 一、引起動機 1. 上一節提到植物透過各種方式將雄蕊的花粉傳到雌蕊柱頭的過程叫做授粉，當植物授粉後，原本的胚珠會發育成種子，外側的子房發育成果實。種子可以繁衍下一代，想一想，有哪些大自然的力量可以幫忙植物的種子傳播呢？ 二、探索活動 1. 教師提問：「不同形態的果實，怎樣幫助種子散播？」 2. 教師提問：「校園裡面有些常見的種子，想想看它們是利用什麼樣的方式進行散播？」 三、統整活動 結論：植物根據環境的不同，透過不同方式進行散播。					
第九週 10/26~10/30	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。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他	INb-III-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。	二、千變萬化的植物 3. 植物繁衍大顯身手 活動一：植物還有其他不同的繁殖方式嗎？ 一、引起動機 1. 植物若要繁衍下一代，想想看，它會利用什麼方法繁殖呢？ 二、探索活動 1. 教師提問：「有的植物除了可利用種子來繁殖外，你們還知道哪些方法嗎？你們看過嗎？」 2. 觀察、討論可以用營養器官來繁殖的植物。 3. 進行「植物還有不同的繁殖方式？」的實驗。 4. 實際栽種，觀察並記錄植物的生長情形。 三、統整活動 結論：除了種子之外，植物可以利用利用根、莖或葉來繁殖。 活動二：同一種植物會有多樣化的繁殖方式嗎？ 一、引起動機 1. 前一節課讓大家利用植物的根、莖或葉來繁殖來繁殖，想一想，同一種的植物可以用不同的方法來繁殖嗎？	3	課本及習作 電子教科書或簡報 實驗器材：落地生根、土壤	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【性別平等教育】 性 E1 認識生理性別、性傾向、性別特質與性別認同的多元面貌。 【閱讀素養教育】 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

	人的結果（例如來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 ai-III-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。		二、探索活動 1. 教師提問：「說說看，植物用不同的方式繁殖，生長的情形有什麼不同？」 2. 鼓勵學生觀察並勇敢發言。 三、統整活動 結論：植物會以對自己有利的方式來繁殖。					
第十週 11/2~11/6 【期中評量】	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技應用、自然環境、書刊及網路媒體等觀察問題。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INb-III-8 生物可依其形態特徵進行分類。	二、千變萬化的植物 4. 植物的特徵與分類 活動一：如何辨識植物的特徵呢？ 一、引起動機 1. 教師發問：「不同植物，它的外形有什麼不一樣的地方？」 2. 教師引導學生了解接下來的學習任務是要觀察並記錄校園植物的特徵。 二、探索活動 1. 教師提問：「不同植物有很多不一樣的特徵，記錄的時候要注意什麼事情呢？」 三、統整活動 1. 教師引導學生攜帶相關記錄器材，包括筆記本、筆、相機，以及觀察特徵項目表，到校園內觀察植物的特徵，並記錄下來。 2. 教師提醒學生要注意安全。 活動二：如何將植物進行分類呢？ 一、引起動機 1. 老師引導學生分享觀察紀錄：「剛剛記錄的植物特徵是不是很多呢？請大家分享你的紀錄。」 二、探索活動 1. 請大家制訂一個分類依據，將你記錄的植物進行分類。 三、統整活動 1. 教師提問：「有沒有人可以分享一下你剛剛將植	3	課本及習作 電子教科書或簡報	口頭報告 小組互動表現 習作評量	【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。 【性別平等教育】 性 E1 認識生理性別、性傾向、性別特質與性別認同的多元面貌。 【閱讀素養教育】 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。	☐實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

			物分類的方式呢？」 2. 教師提問：「剛剛同學的分類方式，有人有不一樣的分類方式嗎？」 3. 共同操作：自訂分類依據，把課本中的六種植物分類並完成習作紀錄。					
第十一週 11/9~11/13	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。 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-4 物質溶解、反應前後，總重量不變。 INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。 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。	三、奇妙的水溶液 1. 水溶液中的物質 活動一：海水是水溶液嗎？ 一、引起動機：水溶液單元大概念情境 1. 透過課本中單元頁的插畫情境，可引導學生思考水和水溶液有什麼不同；右半頁可觀察到火力發電廠和雨水的關聯情境（酸雨現象），可引導學生思考水溶液和我們生活環境的關係。 2. 提問：水溶液是什麼？生活中有哪些水溶液？水溶液有哪些奇妙的特質呢？ 二、發展活動：海水是水溶液嗎？ 1. 提問並引導學生思考：海水是一種水溶液嗎？ 2. 推測與找證據：引導學生閱讀課本中的對話，從鹽田晒鹽、土壤鹽化等，再次引導學生討論海水是不是溶解了其他的物質而成為水溶液。 三、綜合活動：水溶液的定義 定義：引導學生進一步形成水溶液的定義是「水中溶解了其他的物質而成為水溶液」。 活動二：水溶液的重量會有什麼變化？ 一、引起動機：固體合成與分解的重量變化 1. 提問：請學生說一說物質溶解到水中，水溶液的重量會有什麼變化呢？ 2. 引導學生觀察課本跨頁的天平，固體的物質分開前的重量和合成後的重量是否相等？ 3. 想一想，如果以食鹽水來做實驗，溶解前食鹽和水的重量，和溶解後食鹽水溶液的重量，會相等嗎？ 二、發展活動：溶解前後水溶液的重量變化 1. 提問：討論課本中學生的對話，食鹽水溶液的重量會有什麼改變；會是因為食鹽溶解後消失不見了，所以，食鹽的重量也就消失不見了？還是因為食鹽溶解在水中，所以，水溶液應該包含水和食鹽	3	課本及習作 電子教科書或簡報 實驗器材：食鹽、砂糖、洗衣粉、水、燒杯、玻璃片、玻棒、磅秤、量筒等。	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【海洋教育】 海 E14 了解海水中含有鹽等成份，體認海洋資源與生活的關聯性。 【閱讀素養教育】 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。	☐實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

			的重量，請學生說一說自己的想法。 2. 操作討論：溶解前，實驗要秤的總重量是什麼？溶解後，我們要秤的總重量是什麼？ 3. 實驗操作：學生分組實驗操作，依序進行不同物質重量的溶解及秤重，並將實驗結果記錄下來。 4. 結果紀錄：教師引導學生將實驗結果，記錄在習作「溶解前後重量的測量結果」的表格中。 三、綜合活動：溶解前後總重量不變 總結：從實驗結果可以證明「水溶液溶解前後，總重量不變」；同時，也可以驗證食鹽水溶液中確實有食鹽溶解在水中。					
第十二週 11/16~11/20	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。 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-4 物質溶解、反應前後，總重量不變。 INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。 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。	三、奇妙的水溶液 1. 水溶液中的物質 活動一：能不能取回水溶液中的物質？ 一、引起動機：鹽田如何晒鹽 1. 提問：引導學生想一想食鹽可以溶解在水中，那麼，能不能把從食鹽水溶液中把食鹽變回來？ 2. 透過鹽田晒鹽及製作食鹽的資料，引導學生思考如何將食鹽水溶液的食鹽分離出來？ 二、發展活動：如何取回水溶液中的物質 1. 提問：利用水分蒸發的方法，可以分離水溶液中的物質嗎？ 2. 觀察：生活上有哪些經驗會發現食鹽結晶和粉末的產生。例如：夏天流汗後衣服有白白的顏色、濱海的房屋牆面上會有白色的痕跡等。 3. 蒐集及閱讀資料：上網查資料，搜尋讓水分蒸發的方法。 4. 假設：水分蒸發後，水溶液中溶解的物質會分離出來。 5. 設計實驗：參考資料蒐集的方法或是閱讀課本中學生的對話，利用水可以蒸發但食鹽不會蒸發的性質，規劃思考水分蒸發的方式（加熱、通風處蒸發、鹵素燈或其他），請學生把蒸發的方法填寫在習作中，並準備實驗操作。 三、綜合活動：驗證實驗假設與形成結論 結論：引導學生發現，水分蒸發後能分離出溶解在水溶液中的物質。	3	課本 電子教科書或簡報 實驗器材：食鹽、砂糖、燒杯、玻棒、玻璃片、蒸發皿、電磁爐、保護用品（溼抹布、手套、護目鏡等防護設備）	口頭報告 小組互動表現 探究活動 習作評量	【海洋教育】 海 E14 了解海水中含有鹽等成份，體認海洋資源與生活的關聯性。 【閱讀素養教育】 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E6 認識與使用資訊科技以表達想法。	☐實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： 2. 協同節數：

			活動二：生活中有哪些的水溶液？ 一、引起動機：生活中的水溶液 1. 請學生說一說生活中有哪些東西可能是一種水溶液？ 二、發展活動：水溶液中溶解的物質 1. 教師提問：為什麼這些生活上的東西，會是一種水溶液？ 2. 討論與分享：這些水溶液有哪些物質溶解在水中？ 3. 討論和分享：這些水溶液有哪些不同的性質？ 三、綜合活動：水溶液是一種混合物 1. 比較與歸納：引導學生進行習作中問題的討論和書寫，分辨哪一些物品是一種水溶液。 2. 引導學生從生活的水溶液，導入物質為溶質、水是溶劑、溶質溶解在水中成為水溶液，並說明水溶液是一種混合物。					
第十三週 11/23~11/27	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	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。 INe-III-5 常用酸鹼物質的特性，水溶液的酸鹼性質及其生活上的運用。 INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所造成的衝擊與影響。	三、奇妙的水溶液 2. 水溶液的酸鹼性 活動一：如何分辨水溶液的酸鹼性？ 一、引起動機：水溶液的性質 1. 連結生活中水溶液的學習經驗，引導學生先從五官觀察說一說生活中水溶液的性質，讓學生能夠探討水溶液的不同性質。 2. 除了外觀的顏色和功能外，中年級曾經學過食物的酸鹼性，其中有許多屬於水溶液，教師可以利用課本學生的對話情境，請學生說一說如何知道水溶液的酸鹼性？ 二、發展活動：檢驗水溶液的酸鹼性 1. 五官觀察：教師可先準備幾種水溶液，例如：食鹽水、白醋、小蘇打水等，引導學生利用五官觀察水溶液的顏色或氣味等。 2. 提醒安全注意事項：教師應提醒學生觀察水溶液時的注意事項，避免用口來食用分辨或直接接觸皮膚等。 3. 介紹酸鹼指示劑—石蕊試紙：教師協助統整分辨水溶液酸鹼性的方法，然後搭配電子書或石蕊試紙使用操作影片，來導入酸鹼指試劑—石蕊試紙的使用	3	課本 電子教科書或簡報 實驗器材：數種常見水溶液、燒杯、試管、試管架、滴管、石蕊試紙、鑷子等	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【海洋教育】海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。 【資訊教育】資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 【環境教育】環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。 環 E15 覺知	☐實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： 2. 協同節數：

	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。		用方法。 4. 提問：如何利用石蕊試紙來檢驗水溶液的酸鹼性？ 5. 實驗操作：學生分組實驗操作，各組先準備各種水溶液，用滴管吸取水溶液，分別滴一滴在紅色和藍色的石蕊試紙上，觀察石蕊試紙顏色的變化，並將實驗結果記錄下來。 可以將每張石蕊試紙剪成 2 小張，節省用量。 6. 操作討論：引導學生依據實驗結果，進行討論。 7. 結果紀錄：教師引導學生將實驗結果，記錄在習作的表格中。 三、綜合活動：酸性、中性和鹼性水溶液的操作型定義 1. 比較與歸納：引導學生在習作中，依據石蕊試紙的變色結果，將實驗過程中的水溶液進行分類，來分辨各種水溶液的酸鹼性。 2. 結論：混合物混合後，性質可能發生改變。例如：小蘇打粉是一種固體物質，沒有酸鹼性；當小蘇打粉溶解到水中，就產生了酸鹼性。 3. 延伸閱讀：引導學生閱讀課本充電站關於 pH 值和其他酸鹼指示劑的介紹，讓學生了解石蕊試紙以外的指示劑，包括廣用試紙和酚酞在不同酸鹼水溶液中的變色情形。				能資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。	
第十四週 11/30~12/4	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	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。 INe-III-5 常用酸鹼物質的特性，水溶液的酸鹼性質及其生活上的運用。 INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所	三、奇妙的水溶液 2. 水溶液的酸鹼性 一、引起動機：波以耳的故事 1. 播放科學家波以耳利用各種花草汁液來進行實驗的互動式故事影片。 2. 引導學生想一想能不能像科學家波以耳一樣，利用校園中或生活中的各種花草汁液，來自製酸鹼指示劑？ 二、發展活動：探究自製酸鹼指示劑的方法及變化規律 1. 提問：如何利用有顏色的花草或果皮，來做為水溶液的酸鹼指示劑呢？ 2. 觀察：從生活上的經驗，有哪些有顏色的花草或菜葉，碰到酸性或鹼性水溶液會改變花草或菜葉的	3	課本和習作 電子教科書或簡報 實驗器材：酸鹼水溶液、燒杯、試管、試管架、滴管、石蕊試紙、鑷子、鉢杵、漏斗、篩子、花卉葉片或紫色高麗菜、保護用品(溼抹布、手套、護	口頭報告 小組互動表現 探究活動 習作評量	【海洋教育】海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。 【資訊教育】資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

	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。	造成的衝擊與影響。	顏色？ 3. 蒐集及閱讀資料。 4. 假設：當把有顏色的花草或果皮，加熱水浸泡成汁液，碰到酸鹼水溶液，會有規律的顏色變化，可以用來做為酸鹼指示劑。 5. 設計實驗：參考蒐集到自製酸鹼指示劑的方法，請小組或班級共同討論，選擇一種要做為自製酸鹼指示劑的材料，填寫在習作中，並準備實驗操作。 6. 教師示範紫色高麗菜汁液的製作，並引導學生想一想製作酸鹼指示劑的步驟。 7. 依據步驟進行有顏色的菜葉或果皮汁液的酸鹼指示劑製作。 8. 可以參考課本中的充電站內容，改用調色盤來放置酸鹼水溶液。 9. 引導學生先觀察自製指示劑的顏色，再分別利用滴管在檢驗水溶液試管中，滴入等量的自製指示劑。 10. 觀察水溶液的顏色變化，並將結果記錄在習作中。 三、綜合活動 結論：引導學生統整實驗所選擇的紫色高麗菜汁（或其他自製指示劑），適合用來作為酸鹼指示劑嗎？為什麼？		目鏡等防護設備)		得。 【環境教育】 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。 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。	
第十五週 12/7~12/11	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	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。 INe-III-5 常用酸鹼物質的特性，水溶液的酸鹼性質及其生活上的運用。 INg-III-7 人類行為的改變可以減緩氣候變遷所	三、奇妙的水溶液 2. 水溶液的酸鹼性 活動一：酸鹼水溶液混合，性質會改變嗎？ 一、引起動機：酸鹼水溶液混合 1. 教師引導學生想一想，水溶液可分成酸性、中性和鹼性水溶液。如果，把不同酸鹼性的水溶液混合在一起，混合後水溶液的酸鹼性可能會有什麼變化呢？ 2. 引導學生閱讀充電站「酸鹼溶液混合的放熱反應」，提醒學生酸鹼水溶液混合，會有放熱的危險性，實驗過程須遵守老師所提醒的實驗步驟和 safety 注意事項。 二、發展活動：檢驗酸鹼水溶液混合後的酸鹼性 1. 提問：如果在酸性的白醋中，慢慢滴入鹼性的小	3	課本和習作 電子教科書或簡報 實驗器材：白醋、小蘇打水、紫色高麗菜汁、試管、滴管。	口頭報告 小組互動表現 習作評量	【海洋教育】 海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。 【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

	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。	造成的衝擊與影響。	蘇打水，酸鹼指示劑的顏色會如何變化？混合後的水溶液會是酸性、中性還是鹼性？ 2. 假設：可以引導學生分組寫下假設，例如：白醋和小蘇打水混合後，水溶液會慢慢變成中性。 3. 進行實驗。 4. 實驗操作與結果記錄：學生分組實驗操作，參考課本的實驗步驟進行操作，並將實驗過程的觀察結果記錄到習作中。 三、綜合活動：混合後酸鹼性的改變 結論：在酸性水溶液(白醋)中，滴入鹼性水溶液(小蘇打水)混合後，紫色高麗菜汁的顏色由紅色系(酸性)慢慢變成紫色系(中性)，持續滴入小蘇打水就會再變成藍綠色系(鹼性)。 2. 由酸鹼指示劑(例如紫色高麗菜汁)的顏色可以得知，酸鹼混合後的水溶液酸鹼性會發生改變。 3. 酸性水溶液經酸鹼混合變成中性或鹼性水溶液後，可以滴入酸性水溶液，就能再變回酸性水溶液。 4. 如果酸鹼性較強的水溶液混合在一起，會有放熱的危險性，所以，不可隨意將酸性和鹼性水溶液加以混合。教學活動設計教學活動內容及實施方式 教學資源 學習評量 活動二：生活中有哪些酸鹼水溶液的應用？ 一、引起動機：誰把污垢變不見了？ 1. 透過課本中的照片圖示，引導學生想一想生活中有哪些例子會使用水溶液的酸鹼性來解決生活上的困擾？ 二、發展活動：水溶液的酸鹼性質應用 1. 教師提問：生活上有哪些水溶液的酸鹼性質應用？ 2. 引導學生說一說，生活上有哪些酸性、中性和鹼性水溶液的應用，解決了生活上的困擾或不便？ 3. 引導學生說一說，生活上有哪些困擾或不便，可以利用水溶液酸鹼混合後，改變酸鹼性的性質來解決問題？ 三、綜合活動：聯合國 2030 永續發展目標 (SDGs)			得。 【環境教育】 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。 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。	
--	---	------------------	--	--	--	---	--

			歸納：引導學生了解酸鹼水溶液的特性以及為什麼能夠解決生活上困擾。					
第十六週 12/14~12/18	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。	IIne-III-5 常用酸鹼物質的特性，水溶液的酸鹼性質及其生活上的運用。 INg-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。	三、奇妙的水溶液 3. 水溶液的導電性 活動一：水溶液會導電嗎？ 一、引起動機：水溶液會不會導電？ 1. 透過課本中跨頁的照片情境，引導學生想一想水溶液的性質，水溶液除了有不同的酸鹼性外，還具有其他的性質嗎？例如：手潮溼的時候，接觸電源可能會有觸電的危險，水溶液也具有導電性嗎？要如何測試呢？ 2. 引導學生自由發表，可觀察課本跨頁的情境，例如：電池連接電線、燈泡汲水溶液，看看燈泡是否會發亮；或者連接小馬達，看看小馬達是否會轉動等。 二、發展活動：檢驗酸鹼水溶液的導電性 1. 提問與預測：教師先準備各種水溶液，例如：白醋、糖水、食鹽水、小蘇打水等，引導學生推預測哪些水溶液具有導電性。 2. 準備要進行測試的水溶液等。 3. 將電線兩端放入第一種水溶液裡，觀察 LED 燈的發亮情形。 4. 實驗操作：學生分組實驗操作，各組先準備各種水溶液以及測試用的電路，觀察燈泡(或 LED 燈或小馬達)會不會發亮(或轉動)。 5. 結果記錄：教師引導學生依序檢測各種水溶液的導電性，並記錄到習作中。 三、綜合活動：比較水溶液的導電性 1. 討論：根據實驗結果，哪些水溶液容易導電？哪些不容易導電？ 2. 歸納與結論： 白醋、食鹽水、小蘇打水等都可以使 LED 燈發亮，是較容易導電的水溶液。糖水不容易使 LED 燈發亮，是不易導電的水溶液。 3. 水溶液導電的特性和水溶液中含有的電解質為導	3	課本 電子教科書或簡報 實驗器材：數種常見水溶液、電池座、電線、電池及 LED 燈等	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。 【環境教育】 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。 環 E17 養成日常生活節約用水、用電、物質的行為，減少資源的消耗。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 1. 協同科目： 2. 協同節數：

			電媒介有關，可以視學生理解情況粗略說明電解質及導電的情形，但非教學和評量的內容。					
第十七週 12/21~12/25	pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 pc-III-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	INd-III-3 地球上的物體（含生物和非生物）均會受地球引力的作用，地球對物體的引力就是物體的重量。 INd-III-13 施力可使物體的運動速度改變，物體受多個力的作用，仍可能保持平衡靜止不動，物體不接觸也可以有力的作用。 INc-III-6 運用時間與距離可描述物體的速度與速度的變化。	四、力與運動 1、地球引力 活動一：物體為什麼會向下運動？ 一、引起動機 1. 透過課本中單元的照片情境，包括河流從垂直或近垂直的崖坡上墜流而下的瀑布、石頭自陡峭的懸崖上由空中落下、從滑梯上方不用出力就可以自然的滑下來與從高空跳傘後，人或物體會從高空，降落到地面上。 請學生討論為什麼在高空的物體有向上的拉力或支撐力時，物體有什麼運動狀況？向上的拉力或支撐力不見時，物體的運動狀況有什麼改變？是什麼原因造成的？ 2. 透過這些自然情境和學生的其他生活經驗，引導學生說出力可以使物體運動？引導學生思考及發現物體向下運動是受到向下的力所造成的。 二、發展活動：操作活動—地球引力是一種向下的力 1. 引發舊經驗：力可以使物體產生運動狀態的改變。 老師用手彈物體，使物體產生運動，讓學生思考，是什麼原因讓物體由靜止，產生運動狀態的改變。 2. 教師提問並引導學生思考：放開手中的物體如保特瓶，為什麼會掉下來？不會停留在空中，也不會飛起來，最終降落在地面。 3. 透過課本中的照片圖來討論，也可以進一步請學生搜尋物體向下掉落海水的資訊，再由學生進行說明，物體向下運動是受到向下的力所引起的。 4. 再次說明，力圖的描述方式：力的作用點、力的大小和方向。 5. 再次透過提問引導學生，物體掛在空中時與失去支撐力前後的力圖分析；並比較出物體向下運動是受向下的力所引起的，而這種力就是地球引力。	3	課本及習作 電子教科書	口頭報告 小組互動表現 習作評量	【科技教育】 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【閱讀素養教育】 閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。	☐實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： 2. 協同節數：

	程、發現或成果。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 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。		6. 地球上受到地心引力的物體與是不是生物有什麼關係呢？介紹生物與非生物的概念進而引導學生歸納在地球上的物體包含生物與非生物都受到地球引力的影響。 三、綜合活動 1. 比較與歸納：引導學生進行習作中問題的討論和書寫，從訊息的閱讀來進行推測及提出解釋資料，嘗試來說明科學概念（地球引力）的特質。 2. 引導學生進一步形成地球引力對物體的作用：靜止的物體一旦失去支撐就會往下掉落，就算是物體向上拋，最後還是掉落地面。這是因為地球本身對物體具有引力，地球上所有物體接受到地球引力的影響。 活動二：力的種類 一、引起動機 1. 透過課本中單元的照片情境，地球引力可以使物體向下運動，是力與物體的交互作用。 2. 透過這些自然情境和學生的其他生活經驗，學生思考及發現還有什麼不同物體會發生類似的狀況。 二、發展活動：力的種類 1. 透過課本中單元的照片情境：地球引力使樹葉向下掉落、風力使風車轉動、使用人力可以擦拭桌子、獸力，牛可以拉車、水力，水車受到的水推動而轉動與磁力，迴紋針受到磁鐵的吸引。說明由物體的運動狀況改變觀察到該物體受力的情形。 2. 引發學生舊經驗，生活中有哪些現象與力有關？ 3. 教師介紹接觸力與超距力的定義。 4. 教師提問並引導學生思考分辨，有些力需要接觸到物體才會產生作用，成為接觸力，例如風力：風車轉動、水力：水車轉動等。有些力不需要接觸到物體也能產生作用，成為超距力，例如磁力：磁鐵吸起迴紋針，地球引力：雨水從天空落下來等。 三、綜合活動 1. 引導學生進行習作中問題的討論和書寫，從訊息的閱讀來，進行推測及提出解釋資料，嘗試來說明科學概念（接觸力與超距力差異）的特質。					
--	---	--	---	--	--	--	--	--

			2. 進行討論歸納與總結： 接觸到物體才能產生作用的力稱為「接觸力」，例如：風力、人力、水力等。不需要接觸到物體也能產生作用的力稱為「超距力」，例如：磁力、地球引力。 活動三：如何比較物體移動的快慢？ 一、引起動機 想一想，在運動會比賽跑步時，如何判斷誰跑的比較快？誰跑得比較慢？如何比較？ 二、發展活動：怎麼比較物體移動的快慢？ 1. 透過課本中單元的照片情境：體育課、下課後的賽跑或運動會 100 公尺賽跑……等情境，如何比較誰跑得快？ 2. 教師介紹「比較誰跑得快」需要有比較基準。 3. 引導學生提問並引導學生思考，比較基準： (1)同距離比較時間。 (2)相同時間比較距離。 三、綜合活動 1. 進行討論歸納與總結：引導學生進行習作中問題的討論和書寫，從訊息的閱讀來進行推測及提出解釋資料，嘗試來說明科學概念（速度）的特質。 2. 進行討論歸納與總結： 運用時間與距離可描述物體的速度與速度的變化。比較速度快慢時，可以比較移動相同距離內，花費的時間愈短表示速度得愈快；也可以比較相同時間內，移動的的距離愈遠，表示速度愈快。					
第十八週 12/28~1/1	pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發	INa-III-7 運動的物體具有動能，對同一物體而言，速度愈快動能愈大。 INa-III-5 不同形式的能量可以相互轉換，但總量不變。	四、力與運動 1、地球引力 活動一：物體落下的高度會影響速度嗎？ 一、引起動機 透過課本中單元的照片情境，溜滑梯時，從較高或較陡的滑梯滑下時，感覺速度比較快。 二、發展活動： 透過自然情境和學生的其他生活經驗，學生思考及發現隨著地球引力對物體作用時間愈長，物體的速度也會不一樣。 1. 物體落下的高度與速度快慢	3	課本及習作 電子教科書 電線壓條或紙板 螺帽或硬幣 長尾夾	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【科技教育】 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【閱讀素養教育】	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

	現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、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。 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。 po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科		分組討論模擬滑梯的方法，並準備材料。 (1)選擇模擬滑梯的物件：如厚紙板、電線壓條……等。 (2)選擇模擬從滑梯滑下的物體：如螺帽、硬幣……等。 (3)裝置成模擬滑梯實驗組。 2. 進行實驗操作： 設置好不同高度的滑梯，例如：10 公分、15 公分等，再讓物體從滑梯最高處滑下，觀察並比較物體到達桌面時的速度快慢。 3. 觀察與操作討論 (1)物體從哪個高度的滑梯滑下，會比較快到達桌面？ (2)滑梯高度和物體到達桌面的速度快慢有什麼關係？ 三、綜合活動 1. 引導學生進行習作中問題的討論和書寫，從訊息的閱讀來進行推測及提出解釋資料，嘗試來說明科學概念（地球引力作用時間與物體速度）的特質。 2. 進行討論歸納與總結： (1)地球引力作用方向和物體運動方向相同時，作用時間愈長，物體移動的速度愈快。 (2)在模擬滑梯實驗中，同一物體從愈高處落下，到達地面的速度也愈快，所以滑梯設置時，都會設有緩衝區，避免滑下的速度過快造成危險。 活動二：速度快慢會影響動能嗎？ 一、引起動機 透過模擬滑梯實驗，學生思考及發現：從愈高滑落下的物體，速度會愈快，受到不同速度的運動物體碰撞後，被碰撞物體會有什麼變化呢？ 二、發展活動：速度快慢與動能的關係 1. 動能名詞解釋：物體移動時所具有的能量稱為動能。 2. 分組討論模擬「速度快慢會影響動能」的方法，並準備材料。 (1)選擇模擬「速度快慢與動能」的模擬滑梯裝置。				閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。	
--	---	--	--	--	--	--	-------------------------------	--

	技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。		(2)選擇模擬從滑梯滑下的物體：如螺帽、硬幣等 (3)選擇模擬從滑梯滑下的被撞擊的物體：如長尾夾、乒乓球等。 (4)裝置成模擬「速度快慢與動能」實驗組。 3. 進行實驗操作： 讓相同物體從不同高度的滑梯滑下，觀察並比較長尾夾被撞擊後，在桌面的滑行情況。 4. 觀察與操作討論 (1)長尾夾被不同速度快慢的物體撞擊後，移動的情形有什麼不同？ (2)物體移動速度的快慢，和動能有什麼關係？ 三、綜合活動 1. 引導學生進行習作中問題的討論和書寫，從訊息的閱讀來進行推測及提出解釋資料，嘗試來說明科學概念（速度快慢與動能關係）的特質。 2. 進行討論歸納與總結： (1)在模擬滑梯實驗中，同一物體從愈高處滑落時，行進速度會愈快，產生的動能也愈大，因此被撞擊的長尾夾也移動得愈遠。 (2)移動物體具有動能。 (3)發現物體速度愈快，物體的動能也愈大。 (4)運動的物體具有動能，對同一物體而言，速度愈快動能愈大。					
第十九週 1/4~1/8	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	INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。 INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。 INc-III-4 對相同事物做多次測量，其結果間可能有差異，差異愈大表示測量愈	四、力與運動 2、力的測量 活動一：怎樣測量力的大小 一、引起動機 1. 透過課本中單元的照片情境，地球引力可以讓物體往下掉，物體受地球引力的大小有什麼不一樣？如何測量力的大小？ 2. 透過這些自然情境和學生的其他生活經驗，引導學生思考與對話，說出：「可以利用物體受力時，物體產生的形狀改變或運動狀況的改變，來了解物體受力大小」的概念。 二、發展活動： 依據彈簧受力改變形狀的特性，依其特性去做有計畫的觀察，了解彈簧伸長量與所物體重量的關係，	3	課本及習作 電子教科書或簡報 彈簧 砝碼	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【科技教育】 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

	法，整理已有的資訊或數據。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 pc-III-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。 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。	不精確。 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。	透過操作活動探究如何測量力的大小？ 1. 將彈簧和尺固定在支架上，量出彈簧原來的長度。 2. 在彈簧的末端掛上一個砝碼，測量彈簧伸長的長度。 3. 取下彈簧上的砝碼，觀察彈簧能否恢復原來的長度。 4. 重複上述步驟 2~3，在彈簧末端掛上不同數量的砝碼，並記錄彈簧的伸長情形。 5. 再次透過提問引導學生思考： (1)彈簧吊掛的物體重量與長度的關係。 (2)彈簧受力與長度變化具有規律性，測量物體的重量。 (3)物體受到地球引力的作用與重量有什麼關係？ 三、綜合活動 1. 比較與歸納：引導學生進行習作中問題的討論和書寫，從訊息的閱讀來進行推測及提出解釋資料，嘗試來說明科學概念(彈簧伸長量與懸掛物體重量關係、此物體所受地球引力就是物體的重量)的特質。 2. 引導學生進一步形成彈簧伸長量與吊掛物體重量關係：懸掛的砝碼數量愈多、重量愈重時，彈簧伸長的長度也愈長，且重量與長度變化具有規律性，即重量愈重則伸長長度也愈長。 3. 生活上的應用：在彈性限度內，利用彈簧受力與長度變化具有規律性，就可以測量物體的重量。 4. 當彈簧的拉力和物體的重力相同時，它就不會上升或下降形成平衡狀態。彈簧秤伸長後所指的刻度就是物體的重量。 5. 利用電子秤測量砝碼重量並比較彈簧伸長所顯示的關係並以力圖分析物體受力的情形。以建立「物體的重量是該物體受到地球引力作用所造成」的科學概念。 6. 彈簧在生活上的應用：在彈性限度內，彈簧受力的大小與長度變化具有規律性，可以用來測量物體的重量。日常生活中常見的彈簧秤，就是運用這樣的原理。如：磅秤與彈簧秤。				
--	---	---	---	--	--	--	--

第二十週 1/11~1/15 【期末評量】	pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-III-1 能分析比較、製作圖表、運用簡單數學等方法，整理已有的資訊或數據。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例	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。 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。	四、力與運動 2、力的測量 活動一：物體同時受到兩個以上的作用力 一、引起動機 1. 透過課本中單元的照片情境，拔河比賽的生活經驗，思考物體受到兩個方向相反，大小不同的力時，會有什麼的變化？ 2. 透過這些自然情境和學生的其他生活經驗，引導學生思考與對話，說出：「可以利用物體受力後運動狀態改變情形量測力的大小的舊概念。」 二、發展活動： 1. 以紅筆在迴紋針的中央的做記號，將彈簧秤分別勾住迴紋針的兩端，並且平放在桌面，在迴紋針所放的地方畫一條線，當作中線。 2. 一位同學用手指壓住迴紋針，兩端分別施以 200 克重及 100 克重的力。 3. 鬆開壓住迴紋針的手後，觀察兩端彈簧讀數和迴紋針的移動情形。 4. 重複步驟 2，但改以兩端施以 200 克重相同的力，鬆開壓住迴紋針的手後，待迴紋針靜止，觀察兩端彈簧秤的讀數和迴紋針的移動情形。 5. 透過提問引導學生思考： (1) 用大小不同的力來拉迴紋針，迴紋針的移動情形會有什麼不同？ (2) 當迴紋針受到兩端的力量拉動後，是怎麼移動的？為什麼呢？ (3) 兩力相同時，迴紋針會怎樣移動？ 三、綜合活動 1. 比較與歸納：引導學生進行習作中問題的討論和書寫，從訊息的閱讀來，進行推測及提出解釋資料，嘗試來說明科學概念(物體受到方向相反兩種力同時作用關係)的特質。 2. 引導學生進一步形成物體同時受到兩種力同時作用時關係的概念。 (1) 物體受力後可能產生形狀變化，或是運動狀態改變。 (2) 彈簧受力後會伸長，且伸長量與受力大小呈規	3 課本及習作 電子教科書或 簡報 彈簧 砝碼	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【科技教育】 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。	☐實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____
--------------------------------------	---	--	---	---	--	---	---

	如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。		律性變化，可以用來測量力的大小。 (3)靜止的物體同時受到兩個方向相反且作用於同一直線上的力時，若兩力大小相等，則物體會維持靜止不動；若兩力大小不等，則物體會往施力較大的方向移動。					
第二十一週 1/18~1/20 (1/20 休業式)	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	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。	四、力與運動 3、摩擦力 活動一：物體移動速度的變化與接觸面有什麼關係？ 一、引起動機 1. 透過課本中的照片情境，在草皮與 PU 跑道上滾動足球速度變化的生活經驗，思考物體在不同接觸面的運動狀況，會有什麼不一樣？ 2. 透過這些自然情境和學生的其他生活經驗，引導學生思考與對話，得到：「物體移動速度的變化會受到接觸面的影響」的想法。 二、發展活動：探究活動 1. 教師引導：想一想，以相同的力量踢球，為什麼在草皮與 PU 跑道上滾動球，移動的距離會不一樣？ 2. 透過課本中的情境圖進行討論並提出問題：具有速度的物體在不同表面移動時，速度的變化與物體表面有什麼關係？ 3. 引導學生在對話中形成假設：物體移動距離和接觸面材質有什麼關係？ 4. 透過對話與討論，建立探究活動步驟並進行操作。 5. 透過提問引導學生思考，進行假設驗證：將實驗數據與資訊記錄在習作，並分析整理相關的	3	課本及習作 電子教科書 砂紙 卡紙 硬幣	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【科技教育】 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。	☐實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目：_____ 2. 協同節數：_____

	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。	資料現象發生的原因或機制。 (1)卡紙和砂紙的表面材質有什麼不一樣？ (2)硬幣在哪一種材質移動的距離有什麼不一樣？ (3)物體移動的遠近，和接觸面產生的阻力大小有什麼關係？ 三、綜合活動 1. 比較與歸納：引導學生進行習作中問題的討論和書寫，從科學探索了解現象發生的原因或機制，嘗試來說明科學概念(摩擦力大小是受到移動物體與接觸面關係)的特質。 2. 引導學生進一步發現摩擦力大小是受到移動物體與接觸面關係的概念。物體在不同材質的表面移動時，互相接觸的部分會產生摩擦力，而使得物體的移動速度改變。 活動二：摩擦力在生活中的應用 1. 透過課本中生活的情境，引導學生思考與對話：物體運動會隨著接觸面的不同，而且摩擦力會影響物體的運動。由課本的情境與生活的例子，思考哪些事物是應用增加摩擦力及減少摩擦力的例子。 2. 生活中如何應用增加摩擦力的方法，讓生活或工作更便利：如滑草時使用紙板，可以減少摩擦力，更容易滑動。 3. 生活中如何應用減少摩擦力的方法，讓生活或工作更便利：如腳踏車握把是由摩擦力較大的材質製成，可避免手握時打滑。 4. 比較與歸納：引導學生進行習作中問題討論、生活例子進行思辨，如何應用摩擦力會影響物體的運動，讓生活或工作可以更便利。					
--	---	--	--	--	--	--	--

八、本課程是否有校外人士協助教學

☒ 否，全學年都沒有(以下免填)

☐ 有，部分班級，實施的班級為：_____

☐ 有，全學年實施

教學期程	校外人士協助之課程大綱	教材形式	教材內容簡介	預期成效	原授課教師角色
		☐ 簡報 ☐ 印刷品 ☐ 影音光碟 ☐ 其他於課程或活動中使用之教學資料，請說明：			

*上述欄位皆與校外人士協助教學與活動之申請表一致