

新北市新市國民小學 113 學年度 四 年級 第一學期 部定 課程計畫 設計者： 黃靖雯

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 14. ☐ 台灣手語

二、學習節數：每週(3)節，實施()週，共()節。

三、課程目標：

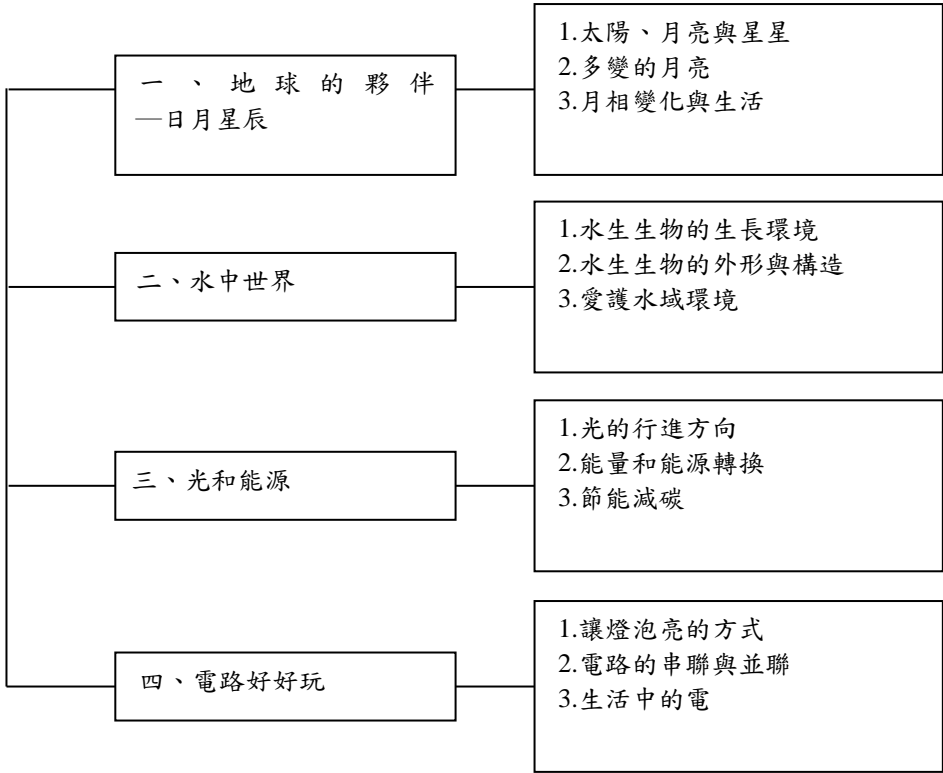
1. 認識地球上常見的天體：太陽、月亮和星星；能利用方位與高度角描述天體在天空中的位置。
2. 歸納太陽與月亮有東升西落的現象，及月相變化具有規律性。
3. 認識臺灣常見的水域環境並將其分類；探索水域環境並察覺在水域環境中有水生中生物生活。
4. 認識水生植物和水生動物，並知道其有特殊的外形和構造，可以適應水中的生活環境。
5. 認識水生動物的外形和呼吸構造，可適應水中生活。
6. 發現水域環境所面臨的環境問題，並學習愛護水域環境。
7. 認識光線才能看見物品和環境，光被阻擋會形成影子，影子的方向和光源方向相反。
8. 察覺光是直線行進的，光照射到無法穿透的物體會產生反射。
9. 知道太陽的光和熱是地球能量的主要來源，太陽能可以運用在科技產品上。
10. 知道地球上許多可供人類使用的能源，落實節能減碳才能讓有限的地球資源永續。
11. 認識通路的連接方式，並知道電路中的燈泡在通路時會發光，斷路時不發光。
12. 歸納電路中連接物體，如果燈泡發光表示物體易導電，如果燈泡不發光，表示物體不易導電。了解可以導電的物品稱為電的導體。
13. 說明電池（燈泡）串聯與並聯的連接方式，歸納電池（燈泡）串聯、並聯對燈泡亮度的影響。
14. 認識發光二整體（LED）與連接方式；應用本單元所學的知識，自行製作一個電路作品。
15. 認識日常生活中電池的種類與用途以及廢電池的正確回收方式；認識日常生活中的用電安全守則。

四、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養
<p>依總綱核心素養項目及具體內涵勾選</p> <p> <input checked="" type="checkbox"/>A1身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/>A2系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/>A3規劃執行與創新應變 <input checked="" type="checkbox"/>B1符號運用與溝通表達 <input type="checkbox"/>B2科技資訊與媒體素養 <input checked="" type="checkbox"/>B3藝術涵養與美感素養 <input checked="" type="checkbox"/>C1道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/>C2人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/>C3多元文化與國際理解 </p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

五、課程架構：(自行視需要決定是否呈現)

自然科學
四年級上學期



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：

統整性探究課程或結合校本課程之週次內容, 請以綠色字體標示, 自編課程請以黑色字體標示, 法定議題請以紫色字體標示。

若直接引用廠商內容者, 請以紅色字體標示。校外人士協助教學或活動, 必須撰寫進課程計畫。

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						
一 8/26 8/30	ti-II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性, 並運用想像力與好奇心, 了解及描述自然環境的現象。 tr-II-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的, 並依據習得的知識說明自己的想法。 ai-II-1 保持對自然現象的好奇心, 透過不斷的探尋和提問, 常	INc-II-10 天空中天體有東升西落的現象, 月亮有盈虧的變化, 星星則是有些亮有些暗。	單元一地球的夥伴—日月星辰 【活動1】太陽、月亮與星星 1-1 觀察天空 ◎提問 • 說說看, 你看過哪些和太陽、月亮與星星有關的景象呢? →教師引導學生閱讀科學漫畫延伸到活動 1, 並詢問學生看過哪些天文景象? ◎結論 • 知道什麼是天體。 →這些在地球上可以觀察的太陽、月亮和星星等, 被稱為天體。 ◎蒐集資料 • 說說看, 你聽過哪些和天體有關的故事呢? →教師引導學生認識課本第 11 頁兩個太陽、玉兔搗藥和牛郎織女的故事, 並觀察真實天體的圖片, 詢問故事與天體的相關性。 ◎結論 • 知道人們發揮想像力將天體與故事結合, 讓生活更有樂趣。	3	● 南一電子書。 ● 教學影片、故事繪本、指北針。	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	【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。 【品德教育】 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。	<input type="checkbox"/> 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: _____

	<p>會有新發現。</p> <p>ai-Ⅱ-2 透過探討自然與物質世界的規律性，感受發現的樂趣。</p> <p>an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。</p>		<p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 地球上可以看見許多天體，常見的天體有太陽、星星和月亮。 2. 日常生活中有許多傳說故事和天體相關。 <p>1-2 一天中太陽位置的變化</p> <p>◎引導</p> <ul style="list-style-type: none"> • 生活中還有哪些情況可以看到影子？ <p>→教師引導學生根據課本圖片與生活經驗，提出生活中的可以看見影子的情況，和同學說明、分享。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)陽光下騎腳踏車或夜晚走過路燈旁，可以看到車子的影子、自己的影子等。 (2)有人走過投影機時，會遮住投影的光線，就會看到人影而將投影的畫面擋住一部分。 (3)傳統的皮影戲就是利用燈光在戲偶後面照射，戲偶遮住光線呈現的影子在布幕上來進行演出。 <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> • 光和影子有什麼關係？ <p>透過實際操作體驗，察覺光影之間的關係，包含相對位置關係、影子的大小、模糊與清晰…等。</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> • 進行實驗，觀察物體阻擋光的行進路徑。 <p>→進行「物體阻擋光的行進路徑」實驗，觀察結果並記錄在習作中。</p> <p>◎討論</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 光沒有被物體阻擋時，會不會形成影子？ <p>→不會。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 光、物體、影子的關係是什麼？ <p>→當光從物體的一邊照射，會在物體的另一邊形成影子。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> • 光遇到不透明的物品時，會被阻擋而形成影子。 <p>→光從物品的一側照射，影子會在物品的另一側。當改變光源的位置時，形成的影子位置也會改變。</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> 不同時間太陽和物體影子有哪些變化？ <p>→教師引導學生從實際觀察、課本情境圖對話發現，太陽每天出現的時間、位置都有所不同，進而思考太陽和物體影子的位置會如何改變。</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> 太陽升落會改變影子長短和位置嗎？ <p>→教師引導學生討論太陽與影子變化的關係，教師教學提問建議如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 面向太陽時，影子在哪個位置？ 一天中影子長度會有變化嗎？ 影子比身高長時，太陽在哪個位置？ <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> 不同時間的物體影子位置變化。 <p>→設計「不同時間物體影子位置變化」實驗，指導學生完成觀測並記錄</p> <ol style="list-style-type: none"> 藉由指北針盤面上的方位，找出影子和太陽的方位。 利用觀測影子來推論太陽的位置，太陽就在影子的相反方位。 根據實驗結果發現一天中太陽的位置會隨著時間而改變。 <p>◎討論</p> <ol style="list-style-type: none"> 為什麼同一天的上午和下午都要觀測呢？ <p>→因為要觀察不同時間太陽與物體影子位置的變化，所以最少要上午與下午各觀測一次。</p> <ol style="list-style-type: none"> 太陽移動和影子的方位改變有什麼關係？ <p>→根據課本中圖表所示，太陽上午會從東方升起，下午會再西南方落下，影子與太陽位置相反，因此上午在西方，下午在東北方。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> 一天中太陽與影子的位置會隨著時間而改變。 <p>→上午太陽從東方升起，影子較長；中午影子最短；下午太陽從西方落下，影子比中午時長。</p>					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

			◎歸納 1. 能證明太陽在天空中會東升西落。 2. 知道影子和光源有「影子和光源會在物品兩側」的特性，且光源高度位置不同會影響影子的長短。					
二 9/2 9/6	ti-II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。 tr-II-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識說明自己的想法。 tm-II-1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。 po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 pe-II-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、	INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。 INc-II-4 方向、距離可用以表示物體位置。 INc-II-10 天空中天體有東升西落的現象，月亮有盈虧的變化，星星則是有些亮有些暗。	單元一地球的夥伴—日月星辰 【活動1】太陽、月亮與星星 1-2 一天中太陽位置的變化 ◎引導 • 生活中還有哪些情況可以看到影子？ →教師引導學生根據課本圖片與生活經驗，提出生活中的可以看見影子的情況，和同學說明、分享。 (1)陽光下騎腳踏車或夜晚走過路燈旁，可以看到車子的影子、自己的影子等。 (2)有人走過投影機時，會遮住投影的光線，就會看到人影而將投影的畫面擋住一部分。 (3)傳統的皮影戲就是利用燈光在戲偶後面照射，戲偶遮住光線呈現的影子在布幕上來進行演出。 ◎提問 • 光和影子有什麼關係？ →教師引導學生根據實際觀察或利用課本情境圖提出疑問，教師教學提問建議如下： (1)站在太陽下，影子會在哪裡呢？ (2)當人在路燈下走動時，影子會移動嗎？ (3)皮影戲是利用光將誰的影子照到布幕上呢？ (4)光遇到不透明的物體阻擋時，會發生什麼情形？體阻擋時，會發生什麼情形？ ◎實驗 • 進行實驗，觀察物體阻擋光的行進路徑。 →進行「物體阻擋光的行進路徑」實驗，觀察結果並記錄在習作中。 ◎討論 1. 光沒有被物體阻擋時，會不會形成影子？	3	●南一電子書。 ●指北針、教學圖卡、教學影片。	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	【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。 【品德教育】 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。	<input type="checkbox"/> 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： <hr/> 2. 協同節數： <hr/>

	<p>器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。</p> <p>ai- II -1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>an- II -1 體會科學的探索都是由問題開始。</p>		<p>→不會。</p> <p>2. 光、物體、影子的關係是什麼？</p> <p>→當光從物體的一邊照射，會在物體的另一邊形成影子。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> • 光遇到不透明的物品時，會被阻擋而形成影子。 <p>→光從物品的一側照射，影子會在物品的另一側。當改變光源的位置時，形成的影子位置也會改變。</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> • 不同時間太陽和物體影子有哪些變化？ <p>→教師引導學生從實際觀察、課本情境圖對話發現，太陽每天出現的時間、位置都有所不同，進而思考太陽和物體影子的位置會如何改變。</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> • 太陽升落會改變影子長短和位置嗎？ <p>→教師引導學生討論太陽與影子變化的關係，教師教學提問建議如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)面向太陽時，影子在哪個位置？ (2)一天中影子長度會有變化嗎？ (3)影子比身高長時，太陽在哪個位置？ <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> • 不同時間的物體影子位置變化。 <p>→設計「不同時間物體影子位置變化」實驗，指導學生完成觀測並記錄</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)藉由指北針盤面上的方位，找出影子和太陽的方位。 (2)利用觀測影子來推論太陽的位置，太陽就在影子的相反方位。 (3)根據實驗結果發現一天中太陽的位置會隨著時間而改變。 <p>◎討論</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 為什麼同一天的上午和下午都要觀測呢？ <p>→因為要觀察不同時間太陽與物體影子位置的變化，所以最少要上午與下午各觀測一次。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 太陽移動和影子的方位改變有什麼關係？ 					
--	---	--	--	--	--	--	--	--

			<p>→根據課本中圖表所示，太陽上午會從東方升起，下午會再西南方落下，影子與太陽位置相反，因此上午在西方，下午在東北方。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> 一天中太陽與影子的位置會隨著時間而改變。 <p>→上午太陽從東方升起，影子較長；中午影子最短；下午太陽從西方落下，影子比中午時長。</p> <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> 能證明太陽在天空中會東升西落。 知道影子和光源有「影子和光源會在物品兩側」的特性，且光源高度位置不同會影響影子的長短。 					
三 9/9 9/13	<p>ti-II-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。</p> <p>tr-II-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識說明自己的想法。</p> <p>tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。</p> <p>tm-II-1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理</p>	<p>INc-II-1 使用工具或自訂參考標準可量度與比較。</p> <p>INc-II-4 方向、距離可用以表示物體位置。</p> <p>INc-II-10 天空中天體有東升西落的現象，月亮有盈虧的變化，星星則是有些亮有些暗。</p> <p>INd-II-2 物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。</p>	<p>單元一地球的夥伴—日月星辰</p> <p>【活動2】多變的月亮</p> <p>2-1 描述月亮月至</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> 月亮在天空中的位置會隨時間改變，想想看，要如何準確描述月亮的位置呢？ <p>→教師以課本圖為例，引導學生討論會如何描述月亮在天空中的位置。</p> <p>◎解釋</p> <ul style="list-style-type: none"> 想想看，要如何準確描述月亮的位置呢？ <p>→教師總結月亮在天空中的位置，可以用「方位」和「高度角」表示。</p> <p>◎引導</p> <ul style="list-style-type: none"> 指北針可以指出物體的方位，要怎麼利用指北針測量月亮的方位呢？ <p>→學生學習利用指北針來測量月亮的方位。</p> <ol style="list-style-type: none"> 複習指北針的使用方式。 利用指北針尋寶以確認學生使用指北針能力。 <p>◎閱讀「小學堂」</p> <ul style="list-style-type: none"> 高度角（仰角）。 <p>◎提問</p>	3	<p>●南一電子書。</p> <p>●量角器、吸管、棉線、迴紋針、教學影片、指北針、高度角觀測器、習作的觀測紀錄表、教學影片。</p>	<p>觀察評量</p> <p>實作評量</p> <p>發表評量</p> <p>口語評量</p> <p>態度評量</p>	<p>【環境教育】</p> <p>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。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 E3 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>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）。</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)</p> <p>1. 協同科目：</p> <p>2. 協同節數：</p>

	<p>解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。</p> <p>pc- II -1 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。</p> <p>ai- II -1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>ai- II -2 透過探討自然與物質世界的規律性，感受發現的樂趣。</p> <p>ah- II -2 透過有系統的分類與表達方式，與他人溝通自己的想法與發現。</p> <p>an- II -1 體會科學的探索都是由問題開始。</p> <p>an- II -3 發覺創造和想像是科學的重要元素。</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 月亮在天空中的位置會移動，要怎麼測量月亮的高度角呢？ <p>→學生學習利用拳頭來測量月亮高度角。</p> <p>(1)眼睛直視遠方，舉起拳頭使頂端對齊地平面的邊際，此時代表地平面（0 度）。</p> <p>(2)確認地平面後，拳頭向上疊加到遮住月亮，計算拳頭數量就能得知月亮高度角。</p> <p>→學生學習利用高度角觀測器來測量月亮高度角。</p> <p>(1) 自製高度角觀測器。</p> <p>(2) 練習用高度角觀測器測量身邊建築物的高度角。</p> <p>(3)實際測試遠處物體及近處物體，察覺遠處物體的高度角受到觀測位置的影響較小。</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> • 學會測量方法後，利用教室內的物品，實際觀測。 <p>→實際以教室物品為目標或到戶外進行觀測。</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> • 比較利用拳頭和高度角觀測器兩種測量方法，測量的結果有什麼差異？ <p>→(1)使用高度角觀測器測量的結果比較精準，有量角器可以讀出高度角的度數，但是無法隨時取得。</p> <p>(2)使用拳頭測量時，容易因為手臂晃動而有誤差，也會因為每個人的拳頭大小不同而有差異，但是很方便不需要再額外攜帶工具。</p> <p>◎歸納</p> <p>1. 可以利用高度角和方位表示月亮在天空中的位置。</p> <p>2. 月亮距離我們很遠，在相同時間、不同位置所觀測到月亮的方位、高度角是幾乎相同的。</p>					
<p>四 9/16 9/20</p>	<p>ti- II -1 能在指導下觀察日常生活現象的規律</p>	<p>INc- II -1 使用工具或自訂參考標準可量度與比</p>	<p>單元一地球的夥伴—日月星辰</p> <p>【活動 2】多變的月亮</p> <p>2-2 一天中月亮位置的變化</p>	3	<p>● 南 一 電 子 書。</p> <p>● 習作的觀察</p>	<p>觀察評量</p> <p>實作評量</p> <p>發表評量</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 E1 參與戶外學習與自然體</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)</p>

<p>性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。</p> <p>tr-Ⅱ-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識說明自己的想法。</p> <p>tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。</p> <p>tm-Ⅱ-1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。</p> <p>po-Ⅱ-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-Ⅱ-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。</p> <p>pe-Ⅱ-2 能正確安全操作適合學</p>	<p>較。</p> <p>INc-Ⅱ-4 方向、距離可用以表示物體位置。</p> <p>INc-Ⅱ-10 天空中天體有東升西落的現象，月亮有盈虧的變化，星星則是有些亮有些暗。</p> <p>INd-Ⅱ-2 物質或自然現象的改變情形，可以運用測量的工具和方法得知。</p>	<p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> • 月亮在天空中的位置變化。 <p>→根據 2-1 學會觀測月亮後，教師引導學生討論月亮在天空中的位置變化。</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> • 月亮也像太陽一樣會東升西落嗎？ <p>→教師引導學生討論月亮在天空中的位置是否會和太陽一樣，教師教學提問建議如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)有沒有觀察過月亮的經驗？ (2)根據 1-2 觀測太陽的經驗，月亮在天空的位置也會改變嗎？ (3)月亮在天空中的位置變化，也像太陽一樣會東升西落嗎？ <p>◎蒐集資料</p> <ul style="list-style-type: none"> • 透過中央氣象局的資料查詢每日月升月落時刻表。 <p>◎假設</p> <ul style="list-style-type: none"> • 一天中，月亮會有東升西落的現象。 <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> • 利用月亮觀測紀錄表紀錄月亮同一日不同時間的高度與方位變化。 <p>→設計「觀測月亮一天中的位置變化」實驗步驟，指導學生完成月亮觀測紀錄表。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)選擇合適的天氣、時間與地點觀測月亮。（參閱課本內容） (2)面向南方天空，利用指北針確認方位。 (3)選擇兩個不會移動又明顯的物體當作參考體（例如：大樓），並用高度角觀測器測量參考體的高度角。 (4)將參考體畫在紀錄表上正確的方位及高度角上。 (5)每隔一小時記錄一次月亮的方位及高度角，連續記錄三次。 <p>◎結果</p> <ul style="list-style-type: none"> • 發現月亮的方位與高度角會隨著時間由東向西移動。 <p>→根據步驟，可以在觀測紀錄表上繪製出月亮在 9 月 10 日</p>	<p>記錄表、學生自製的觀察記錄本、月相變化情境圖。</p>	<p>口語評量 態度評量</p>	<p>驗，覺知自然環境的美、平衡與完整性。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 E3 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>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）。</p>	<p>1. 協同科目：</p> <hr/> <p>2. 協同節數：</p> <hr/>
--	---	---	--------------------------------	----------------------	---	---

	<p>習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。</p> <p>pa-II-1 能運用簡單分類、製作圖表等方法，整理已有的資訊或數據。</p> <p>pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。</p> <p>pc-II-1 能專注聆聽同學報告，提出疑問或意見。並能對探究方法、過程或結果，進行檢討。</p> <p>pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。</p> <p>ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的</p>		<p>（農曆初八及 9 月 17 日（農曆十五）晚上 7 時、8 時、9 時的位置，發現月亮的方位與高度角會隨著時間由東向西移動。</p> <p>◎討論</p> <p>1. 實驗結果能驗證你的假設嗎？為什麼？ →可以，發現月亮跟太陽一樣會東升西落。</p> <p>2. 比較上方兩個的觀測紀錄，月亮的位置會如何變化？ →月亮的位置都會由東向西移動。在 9 月 10 日（農曆初八）時高度角會愈來愈小，9 月 17 日（農曆十五）時高度角會愈來愈大。</p> <p>3. 不同日期觀測月亮，位置改變的情形會相同嗎？ →不同日期觀測月亮，都會發現月亮的位置會由東向西移動。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> • 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 <p>→根據實驗結果發現：</p> <p>(1)月亮每天在天空中的方位變化是由東方升起、西方落下。</p> <p>(2)月亮每天在天空中的高度角變化是由小變大再由大變小。</p> <p>(3)不同天觀測月亮時，發現月亮的形狀看起來並不相同。</p> <p>◎歸納</p> <p>1. 一天中月亮移動軌跡和太陽一樣都是東升西落。</p> <p>2. 月亮每天在天空中的高度角變化是由小變大再由大變小。</p> <p>3. 不同日期、相同時間，月亮在空中的位置不同，看到的月亮形狀也不同。</p>					
--	---	--	--	--	--	--	--	--

	探尋和提問，常會有新發現。 ai-Ⅱ-2 透過探討自然與物質世界的規律性，感受發現的樂趣。							
五 9/23 9/27	ti-Ⅱ-1 能在指導下觀察日常生活現象的規律性，並運用想像力與好奇心，了解及描述自然環境的現象。 tr-Ⅱ-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識說明自己的想法。 po-Ⅱ-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。 ai-Ⅱ-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 ai-Ⅱ-2 透過探討自然與物質世	INc-Ⅱ-10 天空中天體有東升西落的現象，月亮有盈虧的變化，星星則是有些亮有些暗。 INf-Ⅱ-3 自然的規律與變化對人類生活應用與美感的啟發。	單元一地球的夥伴—日月星辰 【活動3】月相變化與生活 3-1 月亮的月相變化 ◎提問 • 觀測月亮時，會看到各種圓缺變化的月亮形狀，稱為月相。月相會如何改變？ →教師引導學生對比課本第 22、23 頁上下方兩個月的月相變化，並請學生討論。 ◎討論 1. 國曆日期和農曆日期，哪一種可以幫助觀測和推論月相？ →月亮變化與農曆日期周期相同，因此可以使用農曆日期推論月相。 2. 每隔多久時間可以觀測到相同的月亮呢？ →大約要相隔一個月才能再觀測到相同的月亮。 ◎觀察 • 選出幾天觀察每天的月相變化。 →教師指導學生完成習作觀測記錄，包含地點、時間、月相、想像圖。 ◎結論 • 發現農曆初一～農曆十五日的月相會由缺到圓，農曆十六日到農曆二十九日或三十日的月相會由圓到缺。 ◎歸納 • 相的變化具有規律性。 3-2 月相變化的規律	3	● 南 一 電 子 書。 ● 教學影片、教學圖卡。	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	【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。 【品德教育】 品 E3 溝通合作與和諧人際關係。 【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）。	<input type="checkbox"/> 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： _____

	界的規律性，感受發現的樂趣。		<p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> 觀察課本的月相變化圖。 <p>→引導學生觀察課本的月相變化圖，發現月亮形狀變化具有規律性，由缺到圓再到缺，大約需 29 到 30 天。</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> 每個月的月相變化順序是怎麼變化的？ <p>→教師引導學生討論每個月的月相變化順序，由缺到圓再到缺。</p> <p>◎蒐集資料</p> <ul style="list-style-type: none"> 可以利用農曆日期推測當天的月相。 <p>→學生上網查詢資料發現可以利用農曆日期推測當天的月相。</p> <p>(1)農曆初一，幾乎看不到月亮（朔）。</p> <p>(2)農曆初三，可以看到彎彎的月亮，月亮亮的位置在右（西）邊，又叫眉形新月。</p> <p>(3)農曆初八，可以看到半圓形的月亮，月亮亮的位置在右（西）邊，又叫上弦月。</p> <p>(4)農曆十二日，可以看到的月亮形狀像一顆檸檬，月亮亮的位置在右（西）邊，又叫盈凸月。</p> <p>(5)農曆十五日，可以看到滿月（望）。</p> <p>(6)農曆二十日，可以看到的月亮形狀像一顆檸檬，月亮亮的位置在左（東）邊，又叫虧凸月。</p> <p>(7)農曆二十二日，可以看到半圓形的月亮，月亮亮的位置在左（東）邊，又叫下弦月。</p> <p>(8)農曆二十八日，可以看到彎彎的月亮，月亮亮的位置在左（東）邊又叫眉形殘月。</p> <p>(9)自製月相盤。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> 月相變化有規律，會依農曆日期變化。 <p>◎歸納</p> <ul style="list-style-type: none"> 月相依農曆日期變化，週期大約是 29 天到 30 天。 <p>3-3 天體與生活</p>					
--	----------------	--	---	--	--	--	--	--

			<p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> 想想看，天體對生活有什麼影響？ <p>→教師引導學生觀察課本圖片。</p> <p>(1)日與夜，陽光照射到地球那半面是白天，沒有被陽光照射的地球後半面是夜晚。</p> <p>(2)滿月豐年祭，原住民文化中月亮是十分重要的角色，許多習俗都和月亮有關，例如：初一會驅蟲避邪、十五日祭拜月亮感謝豐收。</p> <p>(3)藝術品，梵谷的星空用自然現象表達本人的內心哀愁，例如：旋轉的恆星與光暈，象徵糾結煩悶的心境。</p> <p>◎閱讀「生活中的科學」</p> <ul style="list-style-type: none"> 「生活中的科學」一月亮和農曆的關係 <p>◎歸納</p> <p>1.天體和人類生活息息相關。</p> <p>2.了解農曆曆法和月相變化相關。</p>					
六 9/30 10/4	<p>tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。</p> <p>ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>ah-II-1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。</p>	<p>INa-II-1 自然界（包含生物與非生物）是由不同物質所組成。</p> <p>INc-II-8 不同的環境有不同的生物生存。</p> <p>INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。</p>	<p>單元二水中世界</p> <p>【活動1】水生生物的生長環境</p> <p>1-1 認識水域環境</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> 臺灣四面環海，地形多變化，河流遍布，因此從高山到海邊，有許多不同的水域環境。找找看，有哪些水域環境？ <p>→教師引導學生實際觀察或利用課本全景水域圖，讓學生認識生活周遭有哪些不同水域環境的類型。</p> <p>(1)水域：指地球表面的各種水體的總稱。</p> <p>(2)圖片中的水域環境包含：溪流、湖泊、池塘、水田、灌溉溝渠、魚塭、河海口交界處（潮間帶、河口溼地）、海洋……。</p> <p>(3)魚塭：人造的魚塭，也是一種水域環境，大部分會建造在靠近海洋的地方，通常會養殖魚、蝦、螃蟹、貝類等。</p>	3	<p>●南一電子書。</p> <p>●與水域環境相關的圖片。</p>	<p>觀察評量</p> <p>實作評量</p> <p>發表評量</p> <p>口語評量</p> <p>態度評量</p>	<p>【環境教育】</p> <p>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。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 E4 認識家鄉或鄰近的水域環境與產業。</p> <p>海 E10 認識水與海洋的特性及其與生活的應用。</p> <p>海 E11 認識海洋生物與生態。</p> <p>【戶外教育】</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)</p> <p>1.協同科目：</p> <p>2.協同節數：</p>

		<p>(4)海洋：地球上的海洋面積占地球大約四分之三，是地球上最大的水域環境。</p> <p>◎引導</p> <ul style="list-style-type: none"> 地球上有多樣的水域環境，例如：淡水水域、河海口交界水域、鹹水水域等。 <p>→教師引導學生思考把水域環境做簡單分類，可初步分為淡水水域、鹹水水域、河海口交界水域（淡鹹水交界處）。</p> <p>(1)常見的淡水水域環境：動水水域（例如：河川、溪流）；靜水水域（例如：湖泊、池塘）。</p> <p>(2)常見的鹹水水域環境：海洋。</p> <p>(3)常見的河海口交界處水域環境：河口溼地、潮間帶。</p> <p>◎蒐集資料</p> <ul style="list-style-type: none"> 不同水域的水中生物不大相同。 <p>→教師可以引導學生討論如何運用關鍵字查詢資料，並記錄資料內容。</p> <p>(1)查詢關鍵字：「水域名稱」、「水域類型」、「水生生物」。</p> <p>(2)教導學生辨別網路資料的可信度，選擇較有公信力的網站。例如：</p> <p>① 國立海洋生物博物館－國中小教學資源 https://www.nmmba.gov.tw/NewsMC.aspx?n=FE266A04A6FBCA37&sms=07067465AD98ABE6</p> <p>② 臺灣溼地網 https://wetland.e-info.org.tw/file/north</p> <p>③ 海洋保育署－臺灣重要的生態系 https://www.oca.gov.tw/ch/home.jsp?id=342&parentpath=0,295</p> <p>④ 臺灣生物多樣性網路 https://www.tbn.org.tw</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> 地球上有多樣不同的水域環境。 <p>◎歸納</p>				<p>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）。</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

		<ul style="list-style-type: none"> 生活周遭有許多不同水域環境，可以簡易分為淡水流域、鹹水流域、河海口交界水域。 <p>1-2 探索水域環境</p> <p>◎引導</p> <ul style="list-style-type: none"> 該如何進行水域環境的調查？ <p>→教師引導學生思考並分組討論「探索水域環境，要帶哪些物品？」、「這些物品有什麼功能？」，讓學生能夠說出適當的物品，以及選擇此物品的理由。</p> <p>(1)觀察用途：望遠鏡、放大鏡。</p> <p>(2)觀察記錄：相機、探索水域環境觀察紀錄表、自然習作。</p> <p>(3)辨識物種：自然課本、水生生物圖鑑、手機或平板可上網查詢。</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> 調查水域環境時，需要觀察哪些重點？ <p>→教師引導學生行前先了解觀察重點，並鼓勵學生自己設計與構思，把需要觀察水域環境的項目與重點，繪製成紀錄表。</p> <p>(1)選擇觀察地點：可配合學校位置實際狀況，根據路程與安全考量，選擇適合的地點進行觀察。</p> <p>(2)水域環境的類型：湖泊、溪流、潮間帶、生態池、水田等。</p> <p>(3)水域環境中有哪些水中動物與水生植物種類。</p> <p>(4)水域環境的水流速度與其他發現（例如：水質狀況、陽光條件、生物分布狀況等）。</p> <p>→說明行前觀察的注意事項：</p> <p>(1)安全優先：調查水域環境時，最好有大人陪伴並注意安全，不可在水邊推擠嬉戲、不可擅自進入水中、不可自行脫隊行動。</p> <p>(2)在水邊觀察時要注意水深，且踩踏水邊泥土時要注意腳步踏穩，以免滑落水中。</p> <p>(3)觀察時，要小心並避免傷害到水生生物；觀察後，水</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>生生物要放回原處，應維持原來的環境，如果需要將生物帶回飼養與觀察，務必詢問老師的意見再行決定。</p> <p>(4)讓學生討論並分配好工作，了解自己調查水域環境時所須負責的工作內容。</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> 根據水域環境紀錄表進行討論。 <p>→完成水域環境調查工作後，可以鼓勵學生小組討論分享彼此的觀察發現，並收集大家意見後上臺與全班同學分享。</p> <p>(1)常見的淡水水域環境特色：淡水水域環境依其水域流速，可以分為動水水域（例如：河川、溪流）；靜水水域（例如：湖泊、池塘、水田）。</p> <p>(2)常見的鹹水水域環境特色：鹽分較高，淺水水域陽光充足。海洋是世界上最大的水域環境，全球各地的海洋互相連通流動，生物種類繁多。</p> <p>(3)常見的河海口交界水域特色：「潮間帶」長期受到潮汐交替升降和海浪拍打，且日照強烈、鹽分變化大，在此生長的生物大多數有抵抗海浪衝擊與適應水分、溫度與鹽度急遽變化的能力。（例如：藻類基部具有根狀或盤狀附著器，可避免被海浪衝走；石蓴等富含膠狀物質的藻類可吸收與保持水分，且體幹扁平柔軟，可隨著海浪漂浮，不易折斷）。</p> <p>(4)學校的生態池水域環境踏查。</p> <p>(5)將在生態池所觀察到的水域環境相關資料進行整理與分享。</p> <p>(6)校際交流—橫山國小採茭白筍。</p> <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> 每種水域環境中都有許多水生生物。 不同水域環境的水質、水流、陽光照射和含氧量等都不同，生活在水中的水生生物種類也會不同。 					
七	tr-II-1 能知道	INa-II-1 自然界	單元二水中世界	3	● 南 一 電 子	觀察評量	【環境教育】	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨

10/7 10/11	觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識說明自己的想法。 tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 ah-II-1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。	(包含生物與非生物)是由不同物質所組成。 INb-II-7 動植物的外部形態和內部構造，與其生長、行為、繁衍後代和適應環境有關。 INc-II-8 不同的環境有不同的生物生存。 INe-II-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。	<p>【活動2】水生生物的外形與構造</p> <p>2-1 認識水生生物</p> <p>◎觀察</p> <p>●觀察這個生態池，水生植物和動物在哪裡？</p> <p>→實際觀察或利用課本觀察情境圖，探討水域環境中分別有哪些水生植物與水生動物。課本的情境圖中的水生生物種類如下：</p> <p>(1)水生植物：布袋蓮、荷花（蓮花）、睡蓮、水蘊草、香蒲、紙莎草。</p> <p>(2)水生動物：龜、水黽、椎實螺、蝦、魚、蟹、蛙、蝌蚪、紅娘華和水蘊。</p> <p>◎提問</p> <p>●水生植物和陸生植物有何不同？</p> <p>→教師引導學生根據實際觀察或利用課本情境圖提出疑問，教師教學提問建議如下：</p> <p>(1)根據三年級種蔬菜的經驗，蔬菜泡在水中很久會發生什麼事？</p> <p>(2)觀察生態池的水生植物，水生植物生長在什麼位置？</p> <p>(3)為什麼水生植物泡在水中不會爛掉？</p> <p>(4)水生植物的各部位，例如：根、莖（一般的莖與地下莖）、葉（葉片和葉柄），在每種水生植物的哪個位置？</p> <p>(5)觀察水生植物的各部位，分別生長在超出水面、水面上、水中或水底的泥土裡等哪些位置？</p> <p>◎討論</p> <p>●探討水生植物與陸生植物的差別。</p> <p>→教師引導學生針對提問進行討論，探討水生植物與陸生植物的差別。</p> <p>(1)陸生植物泡在水中太久可能因為根無法呼吸空氣，所以導致爛掉。</p> <p>(2)水生植物與陸生植物的內部構造不同。</p> <p>(3)水生植物各部位生長的位置不同： 於布袋蓮的根和整株植物都漂浮在水面。</p>	書。 ●水生植物、水生動物、習作的植物觀察表。	實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	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。 【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。 【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）。	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： _____
--------------------	---	---	---	----------------------------	------------------------------	--	---

			<p>①水蘊草的根生長在水底泥土裡，莖和葉沉在水中。</p> <p>②睡蓮的根和地下莖生長在水底泥土裡，葉片浮在水面上。</p> <p>③荷花的根和地下莖生長在水底泥土裡，葉柄伸出水面。</p> <p>④香蒲的根生長在水底泥土裡，葉子挺出水面。</p> <p>⑤紙莎草根生長在水底泥土裡，葉子挺出水面。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> • 不同環境的水生植物和水生動物不同。 <p>→水生植物與陸生植物的內部構造不同，因此可以適應環境。</p> <p>◎歸納</p> <ul style="list-style-type: none"> • 每種水生植物和水生動物會生長在不同的位置。 <p>2-2 探索水生植物</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> • 觀察水生植物生長位置不同。 <p>→根據 2-1 認識水生生物與探討水生植物與陸生植物的差異後，教師引導學生討論不同水生植物的生長位置，發現有一些水生植物都是漂浮在水面上生活。</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> • 布袋蓮、大萍等水生植物，有什麼適應水域環境構造，讓它們可以漂浮在水面？ <p>→教師引導學生討論布袋蓮、大萍有什麼特殊構造，讓它們可以漂浮在水面。</p> <p>◎蒐集資料</p> <ul style="list-style-type: none"> • 漂浮性的水生植物有許多特殊構造能幫助它們適應生長環境。 <p>→透過查資料或是上網找相關的照片，可以發現漂浮性的水生植物有許多特殊構造能幫助它們適應生長環境。</p> <p>(1)可以利用關鍵字查到「大萍」、「布袋蓮」的資料，找到這些水生植物的葉子有許多孔洞的通氣構造，還有……。</p>					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

			<p>(2)海綿有許多孔洞，裡面有空氣。三年級曾經將海綿放入水中擠壓，會看見產生許多氣泡。</p> <p>◎假設</p> <ul style="list-style-type: none"> • 布袋蓮和大萍的葉子有儲存空氣的構造，裡面充滿空氣，可以幫助它們浮在水面。 <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> • 能設計「漂浮性水生植物的構造」實驗去驗證假設。 <p>→設計「漂浮性水生植物的構造」實驗步驟：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)選擇布袋蓮、大萍或其他漂浮性水生植物進行實驗。 (2)將布袋蓮的葉柄切開，放入水中擠壓，觀察變化。 (3)橫切布袋蓮葉柄，觀察內部構造。 (4)縱切布袋蓮葉柄，觀察內部構造。 (5)用放大鏡觀察大萍葉面的情形。 <p>◎結果</p> <ul style="list-style-type: none"> • 觀察到布袋蓮的葉柄可以儲存空氣、大萍的葉面具有細毛。 <p>◎討論</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 布袋蓮葉柄的內部構造有什麼功能？ <p>→有可以儲存空氣的構造，裡面充滿空氣，可以幫助它浮在水面上。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 水珠在大萍葉面為什麼不會散開？ <p>→因為大萍的葉子表面有絨毛，所以水珠可以在表面滾動，但是不會散開。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> • 漂浮性水生植物的莖和葉（葉柄、葉脈等）大多具有特殊的通氣組織。 <p>→(1)漂浮性水生植物的莖和葉（葉柄、葉脈等）大多具有特殊的通氣組織，例如：孔洞，裡面充滿空氣（儲存空氣），可以幫助它們浮在水面上。</p> <p>(2)漂浮性水生植物有的植物葉面長有細毛，可以幫助它們漂浮在水面及適應水域環境。</p>					
八	tr-II-1 能知道	INa-II-1 自然界	單元二水中世界	3	● 南 一 電 子	觀察評量	【環境教育】	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨

10/14 10/18	<p>觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識說明自己的想法。</p> <p>tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。</p> <p>tm-Ⅱ-1 能經由觀察自然界現象之間的關係，理解簡單的概念模型，進而與其生活經驗連結。</p> <p>po-Ⅱ-2 能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。</p> <p>ai-Ⅱ-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>ah-Ⅱ-1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。</p>	<p>（包含生物與非生物）是由不同物質所組成。</p> <p>INb-Ⅱ-7 動植物的外部形態和內部構造，與其生長、行為、繁衍後代和適應環境有關。</p> <p>INc-Ⅱ-8 不同的環境有不同的生物生存。</p> <p>INe-Ⅱ-1 自然界的物體、生物、環境間常會相互影響。</p>	<p>【活動2】水生生物的外形與構造</p> <p>2-2 探索水生植物</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> 觀察沉水性水生植物的外形。 <p>→觀察水族箱或戶外溝渠可以看見沉在水中生長的水生植物。</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> 進行實驗，觀察水蘊草的莖和葉。 <p>→進行「調整水位高低，觀察水蘊草的莖和葉」與「撥動水箱裡的水，觀察水蘊草的莖和葉」實驗，觀察結果並記錄在習作中。</p> <p>◎討論</p> <ol style="list-style-type: none"> 比較水位升高或降低，水蘊草莖葉的情形？ <p>→水蘊草的莖和葉會隨著水位高低彎曲或挺直。</p> <ol style="list-style-type: none"> 比較撥動和不撥動水，水蘊草莖葉的情形？ <p>→水蘊草的莖和葉會隨著水波擺動。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> 沉水性水生植物整株都沉在水中生活，根生長在水底泥土，莖和葉都很柔軟會隨著水域環境的水位高低和流速伸展或彎曲。 <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> 觀察挺水性水生植物的外形。 <p>→觀察蓮（荷）的葉和花都會挺出水面。</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> 進行實驗，觀察蓮（荷）的莖和葉。 <p>→進行「觀察蓮（荷）的葉和花」實驗，觀察結果並記錄在習作中。</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> 這些孔洞對水生植物有什麼幫助呢？ <p>→能夠幫助水生植物儲存及輸送空氣。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> 挺水性水生植物的根生長在水底淤泥裡，花和葉則會挺出水面。蓮（荷）的葉面有許多細毛，葉柄和地下莖有 	<p>書。</p> <ul style="list-style-type: none"> 水生生物的图片或影片、陸生植物、水生植物、水族箱。 	<p>實作評量</p> <p>發表評量</p> <p>口語評量</p> <p>態度評量</p>	<p>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。</p> <p>【資訊教育】</p> <p>資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。</p> <p>資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。</p>	<p>科目協同教學(需另申請授課鐘點費)</p> <p>1. 協同科目：</p> <hr/> <p>2. 協同節數：</p> <hr/>
---------------------	--	---	---	---	---	--	--

			<p>許多中空的構造可以儲存及輸送空氣的通氣組織，幫助水生植物呼吸及適應水域環境。</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> • 觀察浮葉性水生植物的外形。 <p>→ 觀察睡蓮或其他浮葉性水生植物。</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> • 進行實驗，觀察水位高低對睡蓮影響。 <p>→ 進行「水位高低對睡蓮影響」實驗，觀察結果並記錄在習作中。</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> • 睡蓮的葉柄和葉表的氣孔有什麼功能？ <p>→ 葉柄與葉表的氣孔可以幫助輸送空氣，且無論水位高低，睡蓮的葉子都會浮在水面且其葉柄細長柔軟，可以配合水面高低而變化。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> • 浮葉性的水生植物，它的根生長在水底泥土，葉會平貼水面，花則挺出水面。睡蓮的葉柄柔軟，會隨著水位高低伸展或彎曲。葉面平貼在水面，可以獲得陽光，幫助睡蓮生長及適應水域環境。 <p>◎歸納</p> <ul style="list-style-type: none"> • 水生植物為了適應水中環境，而有不同的生長方式和外形特徵，大致可以分為四類型： <ol style="list-style-type: none"> ① 挺水性植物：根生長在水底泥土裡，葉柄堅硬、葉子挺出水面，例如：荷花、香蒲、紙莎草、空心菜。 ② 浮葉性植物：根生長在水底泥土裡，葉柄柔軟、葉子平貼在水面會隨著水位高低移動，例如：睡蓮、臺灣萍蓬草、菱角。 ③ 漂浮性植物：整株漂浮在水面，而不會沉到水裡，會順著水流到處漂流，例如：布袋蓮、大萍、浮萍、水萍；其中，布袋蓮葉柄膨大，葉柄中儲存空氣，可以幫助在水面上漂浮。 ④ 沉水性植物：整株沉在水中，莖和葉柔軟，並會隨著水流擺動，例如：水蘊草、苦草、金魚藻。 					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

<p>九 10/21 10/25</p>	<p>ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p>	<p>INb-II-7 動植物的外部形態和內部構造，與其生長、行為、繁衍後代和適應環境有關。 INc-II-8 不同的環境有不同的生物生存。</p>	<p>單元二水中世界 【活動2】水生生物的外形與構造 2-3 認識水生動物 ◎觀察 • 水域環境中除了水生植物還有許多水生動物。找找看，有哪些水生動物？ →教師引導學生從實際觀察、透過課本情境圖比對實際水生動物的照片，教師教學提問建議如下： (1)有看過哪些水生動物？ (2)從課本的情境圖中，有找到哪些水生動物？ (3)水生動物生活在哪裡？水面上？水裡？在水裡但會到陸地上停留？ →說明實際觀察的注意事項： (1)上課時帶學生至校園的生態池進行觀察，要注意安全。 (2)老師若有飼養水生動物讓學生進行觀察，也可以跟學生分享水生動物的餵食方法、換水時間及方式，並提醒觀察時要愛護水生動物，不要驚嚇和拍打牠們的家。 ◎討論 • 牠們是怎麼運動的呢？ →教師引導學生討論情境圖，分享彼此的觀察發現，可搭配課本的圖說，了解水生動物的運動方式，教師教學提問建議如下： (1)水生動物是怎麼運動的？ (2)水生動物的外觀和牠的運動方式有什麼關係？ ◎結論 • 不同的水生動物具有不同的構造幫助牠們在水中運動。 ◎歸納 1. 水域環境中除了有水生植物，還有許多水生動物。 2. 不同的水生動物具有不同的構造能幫助牠們在水中運動、生活。</p>	<p>3</p>	<p>●南一電子書。 ●水生生物的图片或影片。</p>	<p>觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量</p>	<p>【性別平等教育】 性 E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。 性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。 【人權教育】 人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【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）。</p>	<p><input type="checkbox"/>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：</p>
------------------------------------	---	--	--	----------	---------------------------------	---	--	---

			<p>2-4 水生動物的呼吸</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> 水生動物有什麼特殊構造能在水中呼吸，適應水中的環境？ <p>→教師引導學生思考水生動物如何能生活在水中，教師教學提問建議如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)為什麼水生動物能在水中生活？ (2)為什麼水生動物不會像陸生動物在水裡會淹死？ (3)人類可以在水裡停留很久嗎？ (4)人類在游泳池游泳時，為什麼需要到水面上換氣？ (5)水生動物有什麼特殊構造能在水中呼吸？ <p>◎蒐集資料</p> <ul style="list-style-type: none"> 水生動物有許多特殊構造能幫助牠們在水中呼吸。 <p>→教師引導學生思考水生動物如何能生活在水中，教師教學提問建議如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)為什麼水生動物能在水中生活？ (2)為什麼水生動物不會像陸生動物在水裡會淹死？ (3)人類可以在水裡停留很久嗎？ (4)人類在游泳池游泳時，為什麼需要到水面上換氣？ (5)水生動物有什麼特殊構造能在水中呼吸？ <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> 不同的水生動物具有不同的呼吸構造，能幫助牠們在水中呼吸與適應水域環境。 <p>◎歸納</p> <ul style="list-style-type: none"> 水生動物為了在水中環境生存，會有不同的呼吸構造，幫助牠們在水中呼吸。 					
<p>十 10/28 11/1</p>	<p>po-Ⅱ-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-Ⅱ-1 保持對</p>	<p>INf-Ⅱ-5 人類活動對環境造成影響。</p> <p>INf-Ⅱ-7 水與空氣污染會對生物產生影響。</p>	<p>單元二水中世界</p> <p>【活動3】愛護水域環境</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> 水域環境是各種水生生物的家，沒有良好水域環境，水生生物就無法健康成長。這裡的水域環境發生了什麼事情？ 	3	<p>●南一電子書。</p> <p>●水域環境議題相關的影片和照片。</p>	<p>觀察評量</p> <p>實作評量</p> <p>發表評量</p> <p>口語評量</p> <p>態度評量</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。</p> <p>環 E5 覺知人類</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)</p> <p>1. 協同科目：</p> <hr/> <p>2. 協同節數：</p>

	自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。 ah- II -1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。		→教師可準備水域環境議題的相關影片，或利用課本水域情境圖，讓學生觀察水域環境發生什麼問題？學生可以觀察到河流邊與海邊，經常會有垃圾的問題，影響生物的生存。 ◎蒐集資料 • 你還有看過哪些事件會影響水域環境和水中生物生存？ →教師引導學生思考，生活周遭的水域環境，正在面臨哪些環境問題。教師教學提問建議如下： (1)水生生物需要怎樣的環境，才能好好生長呢？ (2)哪些因素會造成水域環境的破壞？ (3)你曾經看過哪些水域環境被破壞的情況？ (4)這些水域環境的破壞，會對水生生物的生存造成什麼影響？ ◎閱讀「生活中的科學」 • 海洋油污。 ◎延伸 • 想一想，我們可以做哪些事情來保護水域環境？ →教師引導學生思考讓學生小組討論，以小學生能做到的範圍，我們可以落實哪些愛護水域環境的行為。 (1)不可以將垃圾隨意隨意丟棄到河川或溪流。 (2)落實攜帶環保餐具，減少一次性餐具的使用，例如：吸管、竹筷塑膠湯匙；若需使用則務必做好垃圾分類與回收。 (3)發起或參與清理水域環境的活動，例如：淨灘、淨溪、淨川。 ◎歸納 • 我們應該愛護水生生物與牠們生存的水域環境。			的生活型態對其他生物與生態系的衝擊。 環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。 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。 【海洋教育】 海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。 海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。 【戶外教育】 戶 E4 覺知自身的生活方式會對自然環境產生影響與衝擊。		
十一 11/4 11/8	tr- II -1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知	Ine- II -6 光線以直線前進，反射時有一定的方向。	評量週 單元三光和能源 【活動 1】光的行進方向 1-1 直線行進的光 ◎引導	3	● 南 一 電 子 書。 ● 紙 盒、剪 刀 或美工刀、檯燈或手電筒。	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	【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	<input type="checkbox"/> 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：

	<p>識說明自己的想法。</p> <p>po- II -1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pe- II -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，並能觀察和記錄。</p> <p>ai- II -1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>ah- II -1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。</p>		<ul style="list-style-type: none"> • 白天在戶外時，沒有照明設備，為什麼我們還能清楚的看見周圍的環境及物品？ <p>→教師引導學生根據課本圖片，探討白天能夠清楚看見四周環境及物品的原因。</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> • 除了太陽以外，還有哪些物品可以帶來光亮？ <p>→教師引導學生發表生活中的經驗，提出能夠帶來光亮的物品，和同學說明、分享。</p> <p>(1)停電時，會用蠟燭照亮。</p> <p>(2)燈可以發光照亮。</p> <p>(3)車燈可以照亮。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> • 認識什麼是光源。 <p>→像太陽一樣本身能發光的物體，稱為光源，如太陽光、點燃的蠟燭光或手電筒的光等。物體會發光或是有光照射在物體上，眼睛才能清楚看見物體。</p>				<p>中直接利用自然能源或自然形式的物質。</p> <p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p>	<p>2. 協同節數：</p> <hr/>
<p>十二 11/11 11/15</p>	<p>tr- II -1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識說明自己的想法。</p> <p>po- II -1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，</p>	<p>Ine- II -6 光線以直線前進，反射時有一定的方向。</p>	<p>單元三光和能源</p> <p>【活動1】光的行進方向</p> <p>1-1 直線行進的光</p> <p>◎引導</p> <ul style="list-style-type: none"> • 從光源照射的各種景象，發現光有什麼共同的特徵？ <p>→教師引導學生根據課本圖片與生活經驗，讓學生回想在生活中，是否有看過樹林裡、當有煙、灰塵、水氣時，會看見光束的情形，探討光有什麼特徵。</p> <p>(1)陽光穿過樹林間，好像一條直線。</p> <p>(2)陽光從柵欄穿過，地上出現了直線的光和影子。</p>	3	<p>● 南 一 電 子 書。</p> <p>● 檯燈或手電筒、橡皮擦、長尾夾、課本、雷射筆、正方形公升杯、線香。</p>	<p>觀察評量</p> <p>實作評量</p> <p>發表評量</p> <p>口語評量</p> <p>態度評量</p>	<p>【環境教育】</p> <p>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。</p> <p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)</p> <p>1. 協同科目：</p> <hr/> <p>2. 協同節數：</p> <hr/>

	<p>進行觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pe- II -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，並能觀察和記錄。</p> <p>ai- II -1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>ah- II -1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。</p>		<p>(3)車燈與雷射光照出的光也會形成一直線。</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> 進行「光的行進路徑」實驗，觀察結果並記錄在習作中。 →進行「光的行進路徑」實驗，觀察結果並記錄在習作中。 <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> 光從不同方向照射，行進路徑都是直線嗎？ →不管從哪個方向照射，光都是直線前進。 <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> 不論太陽光、車燈、手電筒的光、雷射光等不同光源發出的光都是直線行進。 <p>◎歸納</p> <ul style="list-style-type: none"> 光具有直線前進的特性。 				常見科技產品的用途與運作方式。	
<p>十三 11/18 11/22</p>	<p>tr- II -1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識說明自己的想法。</p> <p>po- II -1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pe- II -2 能正確安全操作適合學習階段的物品、</p>	<p>Ine- II -6 光線以直線前進，反射時有一定的方向。</p>	<p>單元三光和能源</p> <p>【活動1】光的行進方向</p> <p>1-2 光的反射</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> 會反光的物體表面好像都和鏡面一樣，有平滑、光亮的特徵。 →教師引導學生觀察課本情境圖與生活經驗，探討會反光的物體表面具有平滑、光亮的特徵。 (1)靜止的水面可以看見物體的倒影。 (2)玻璃帷幕大樓，在陽光下能夠看到出雲朵和街景。 (3)照鏡子時，可以看到鏡子裡的自己。 (4)光滑的不鏽鋼餐具可以看到倒影。 <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> 利用具有鏡面特徵的物體，可以改變光的行進方向嗎？ →教師引導學生討論具有鏡面特徵的物體，是否可以改變 	3	<p>●南一電子書。</p> <p>●長尾夾、課本、雷射筆、正方形公升杯、鏡子、線香。表面光滑的物品，例如：不鏽鋼湯匙、不鏽鋼餐盤。</p>	<p>觀察評量</p> <p>實作評量</p> <p>發表評量</p> <p>口語評量</p> <p>態度評量</p>	<p>【環境教育】</p> <p>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。</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)</p> <p>1. 協同科目：</p> <p>2. 協同節數：</p>

	<p>器材儀器、科技設備及資源，並能觀察和記錄。</p> <p>ai- II -1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>ah- II -1 透過各種感官了解生活周遭事物的屬性。</p>		<p>光的行進方向。</p> <p>◎蒐集資料</p> <ul style="list-style-type: none"> • 鏡子的角度改變，光反射的角度也會改變。 <p>→如果調整鏡子，讓光線射向鏡子的角度變大，反射光的角度也會變大；若是光線射向鏡子的角度變小，反射光的角度也會變小。</p> <p>◎假設</p> <ul style="list-style-type: none"> • 具有鏡面特徵的物體，能改變光的行進方向。 <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> • 能設計「光的反射實驗」去驗證假設。 <p>→教師引導學生利用身邊可見的物品，改變光的行進方向，設計「光的反射實驗」實驗步驟：</p> <p>(1)配合習作頁面，放置鏡面特徵物體，例如：鏡子… …。</p> <p>(2)固定雷射光位置，將雷射光射向鏡子，觀察光的行進路徑，在習作畫下鏡子反射路徑。</p> <p>(3)改變鏡子角度，觀察光的行進路徑，並在習作畫下鏡子反射路徑。</p> <p>◎結果</p> <ul style="list-style-type: none"> • 觀察到鏡子能反射原本直線前進的雷射光，當改變鏡子的角度時，反射的雷射光也會跟著改變。 <p>◎討論</p> <p>1. 從鏡面特徵物體看見的影像，和光的行進方向改變有關嗎？</p> <p>→原本直線前進的光照射到鏡子，會改變行進方向，反射出一條光線。</p> <p>2. 改變鏡子的角度，會影響光的行進路徑嗎？</p> <p>→改變鏡子角度後，光反射的行進方向也會改變。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> • 根據實驗結果和討論獲得完整的結論。 <p>→根據實驗結果發現：</p> <p>(1)光照射在表面光滑的鏡子，會改變光的行進方向，反射後的光還是直線行進，這就是光的反射現象。</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--	--

			<p>(2)當改變鏡子角度或從不同方向照到鏡子時，光的反射方向也會改變</p> <p>◎閱讀「生活中的科學」</p> <ul style="list-style-type: none"> 光反射與安全 <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> 當光照射到鏡子時會改變方向，產生反射的現象。 反射光是直線前進的，而且會有一定的方向。 生活中許多物品的設計都與光的反射現象有關。 					
十四 11/25 11/29	<p>tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。</p> <p>po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>an-II-1 體會科學的探索都是由問題開始。</p>	<p>Ine-II-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。</p> <p>INa-II-6 太陽是地球能量的主要來源，提供生物的生長需要，能量可以各種形式呈現。</p> <p>INa-II-8 日常生活中常用的能源。</p> <p>INf-II-1 日常生活中常見的科技產品。</p> <p>INg-II-1 自然環境中有許多資源。人類生存與生活需依賴自然環境中的各種資源但自然資源都是有限的，需要珍惜使</p>	<p>單元三光和能源</p> <p>【活動2】能量和能源轉換</p> <p>2-1 能量的形式</p> <p>◎引導</p> <ul style="list-style-type: none"> 太陽的光和熱對地球有什麼影響？ <p>→教師引導學生探討太陽的光和熱對地球的影響。教師教學提問建議如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 站在陽光下會感受到什麼？ 晚上沒有陽光時，會感覺比較冷還是比較熱？ 曾經學過植物生長會需要那些要素？ <p>◎蒐集資料</p> <ul style="list-style-type: none"> 生活中運用到太陽光和熱的時機。 <p>→教師請學生蒐集資料後，發表生活中運用到太陽光和熱的時機。</p> <ol style="list-style-type: none"> 太陽的紫外光具有良好的殺菌功效，生活中常利用來晒被子、床單、衣服……。 太陽的熱可以使溼的衣物更快變乾。 植物要能夠生長良好，需要充足的陽光（路旁的大樹可以靠陽光來製造養分，不用特別施肥）。 為了保存食物，將蘿蔔、筍子晒成蘿蔔乾和筍乾，也需要太陽的熱。 <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> 探討關於生活中有哪些需要提供能量才能運作的情形。 <p>→教師引導學生發表自己的經驗，探討關於生活中有哪些</p>	3	<ul style="list-style-type: none"> 南一電子書。 生活中運用太陽光和熱的影片、各種能源的相關影片。 	<p>觀察評量</p> <p>實作評量</p> <p>發表評量</p> <p>口語評量</p> <p>態度評量</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 E6 覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。</p> <p>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。</p> <p>環 E15 覺知能源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。</p> <p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 E1 認識並了解能源與日常生</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)</p> <ol style="list-style-type: none"> 協同科目： <hr/> <ol style="list-style-type: none"> 協同節數： <hr/>

		用。	<p>需要提供能量才能運作的情形：</p> <p>(1)瓦斯爐是利用燃燒瓦斯，產生熱具有熱能，可以烹煮食物。</p> <p>(2)風車利用風的流動產生動能，讓風車轉動。</p> <p>(3)水車利用水的流動產生動能，讓水車轉動。</p> <p>(4)汽車和機車利用燃燒汽油產生熱能推動引擎。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> 可以讓物體運作或改變的能力，稱為「能量」。 <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> 太陽的光和它產生的熱是地球能量的主要來源。 可以讓物體運作或改變的力量，稱為「能量」。 <p>2-2 生活中的能量</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> 什麼是能源？能源怎樣轉換產生電？ <p>→教師引導學生觀察生活中使用能源發電的方式：</p> <ol style="list-style-type: none"> 太陽能發電是將太陽的光能或熱能轉換成電力。 水力發電是運用水的位移產生動能，再將動能轉為電力。 風力發電是將風力轉為電力。 火力發電是利用燃燒化石能源產生熱能，再將熱能轉為電力。 瓦斯(又稱為液化石油氣)和天然氣屬於化石能源，燃燒後會產生熱能。 <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> 根據觀察與討論知道什麼是能源與燃料。 <p>→可以提供能量的來源，例如：燃料、太陽、水、電和風等，都是屬於「能源」。液化石油氣、汽油、天然氣等，稱為「燃料」，燃料經過燃燒可以產生能量。</p> <p>◎閱讀「小學堂」</p> <ul style="list-style-type: none"> 不可再生能源和再生能源。 <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> 可以提供能量的來源屬於「能源」。 				<p>活的關聯。</p> <p>能 E2 了解節約能源的重要。</p> <p>能 E3 認識能源的種類與形式。</p>
--	--	----	--	--	--	--	---

			2. 「燃料」經過燃燒可以產生能量。 3. 能源分為可再生能源和不可再生能源。					
十五 12/2 12/6	tr-II-1 能知道觀察、記錄所得自然現象的結果是有其原因的，並依據習得的知識說明自己的想法。 po-II-1 能從日常經驗、學習活動、自然環境，進行觀察，進而能察覺問題。	INg-II-1 自然環境中有許多資源。人類生存與生活需依賴自然環境中的各種資源但自然資源都是有限的，需要珍惜使用。 INg-II-2 地球資源永續可結合日常生活中低碳與節水方法做起。 INg-II-3 可利用垃圾減量、資源回收、節約能源等方法來保護環境。 INf-II-7 水與空氣污染會對生物產生影響。	單元三光和能源 【活動3】節能減碳 3-1 空氣污染 ◎觀察 • 閱讀課本「輪胎工廠火災事件」新聞報導與討論。 →教師請學生閱讀課本「輪胎工廠火災事件」新聞報導，引導工廠火災引發的空氣污染與環境問題，並和同學討論、分享。 ◎討論 • 還有哪些是空氣污染的來源呢？ →教師引導學生思考，探討生活周遭還有哪些可能會引發空氣污染的原因。 (1)工廠排放未經過處理的廢氣。 (2)露天燃燒稻草、廢棄物。 (3)車輛未定期檢查排放的廢氣。 ◎延伸 • 延伸探討如何降低空氣污染。 →教師可以引導學生延伸思考，空氣污染會對環境或健康造成什麼影響 (1)可能造成呼吸系統不適，引起氣喘、咳嗽、胸痛等症狀。本身已有呼吸系統相關疾病的人可能會加劇病情。 (2)部分污染物會使氣候變遷加劇，加速全球暖化。 (3)部分污染物可以溶於水，會影響水質與水循環。 →教師可以延伸有哪些方法可以降低空氣污染。 (1)綠色能源（又稱潔淨再生能源，例如：水力、風力、太陽能、地熱能、海潮能等）產生的污染比燃燒非再生能源所產生的污染低，因此可以盡量改用此類能源降低污染。 (2)工廠廢氣經過處理後再排出，降低或減少有毒物質進	3	● 南一電子書。 ● 空氣污染相關新聞事件報導或影片、節能減碳相關影片。	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	【環境教育】 環 E6 覺知人類過度的物質需求會對未來世代造成衝擊。 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。 環 E14 覺知人類生存與發展需要利用能源及資源，學習在生活中直接利用自然能源或自然形式的物質。 環 E15 覺知能資源過度利用會導致環境污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。 【能源教育】 能 E2 了解節約能源的重要。	<input type="checkbox"/> 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： _____

			<p>入空氣。</p> <p>(3)車輛定期檢查排氣或改用電動汽機車。</p> <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生活中還有其他的空氣汙染來源，而這些空氣汙染，都會對我們的身體健康有所危害。 2. 可以選擇相對低汙染，甚至不會產生汙染的「綠色能源」，降低或減少燃燒過程產生的汙染，提高空氣品質。 <p>3-2 節能減碳、地球永續</p> <p>◎引導</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如何減少能源的浪費？ <p>→教師引導學生發現用電、使用燃油車等，都會使用煤、石油、天然氣等蘊藏量是有限的不可再生能源，如果要減少自然資源的消耗，可以怎麼做？</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> • 可以如何減少汙染？ <p>→教師引導學生思考，探討哪些是可以做到的減緩能源消耗及減少汙染的行為，並和同學討論、分享。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)購置新電器時，儘量選購省電一級標章的電器。 (2)多搭乘大眾運輸工具。 (3)隨手關閉電源。 (4)開冷氣時溫度不要調得過低，並搭配風扇使用等。 <p>◎閱讀「小學堂」</p> <ul style="list-style-type: none"> • 節能減碳。 • 認識碳排。 <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 人類生存與生活需要依賴自然環境中的各種資源，而自然資源是有限的，需要珍惜使用。 2. 在生活中落實節能減碳的行動，才能減緩能源的消耗並減少汙染，使地球資源永續。 					
十六	tc-II-1 能簡單	INa-II-3 物質各	單元四 電路好好玩	3	● 南 一 電 子	觀察評量	【性別平等教	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨

12/9 12/13	<p>分辨或分類所觀察到的自然科學現象。</p> <p>pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。</p> <p>pe-II-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，並能觀察和記錄。</p> <p>pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。</p> <p>pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。</p>	<p>有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。</p>	<p>【活動1】讓燈泡亮的方式</p> <p>1-1 燈泡亮了</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> 手提燈籠裡面是由哪些東西組成？ <p>→教師指導學生將手提燈籠打開並觀察燈籠裡的構造，包含乾電池、電線、小燈泡和開關。</p> <p>◎解釋</p> <ul style="list-style-type: none"> 觀察乾電池、電線和燈泡的外形看看它們有什麼特別的地方。 <p>→教師引導學生觀察乾電池、電線和燈泡的外形，介紹它們的細部構造</p> <p>(1)燈泡外有玻璃罩，玻璃罩內有燈絲，電線連接時，要接在燈泡的連接點和螺紋金屬狀導體上。</p> <p>(2)乾電池凸起的一端稱為正極，用「+」表示；平的一端稱為負極，用「-」表示。</p> <p>(3)電線的外面是塑膠皮，裡面是一束銅線，使用時須將電線兩端的塑膠皮剪掉。</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> 將乾電池、電線和燈泡的連接方式畫出來，再依照電路設計圖實際做做看。 <p>→教師引導學生討論如何連接一條電線、一個電池和一個燈泡，使燈泡發亮，設計電路連接圖並進行實驗。</p> <p>(1)請學生分組討論如何將一條電線、一個電池和一個燈泡連接，將想法在紙上（或黑板、白板上……）畫下來。</p> <p>(2)依照預測的電路設計圖，用電池、燈泡、電線連接成電路，並將結果紀錄下來。</p> <p>(3)觀察燈泡有沒有發光，並分成兩類。</p> <p>→教師引導學生討論如何連接兩條電線、一個電池和一個燈泡，使燈泡發亮，並依照前面實驗步驟，再將結果記錄下來。</p> <p>◎討論</p> <p>1. 測試結果和預測的情形相同嗎？為什麼？</p>	<p>書。</p> <p>●裝傳統燈泡的手電筒、電池、傳統燈泡、電線、剝線鉗或尖嘴鉗。</p>	<p>實作評量</p> <p>發表評量</p> <p>口語評量</p> <p>態度評量</p>	<p>育】</p> <p>性 E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。</p> <p>性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。</p> <p>【人權教育】</p> <p>人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。</p> <p>人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。</p> <p>【環境教育】</p> <p>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。</p> <p>環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。</p>	<p>科目協同教學(需另申請授課鐘點費)</p> <p>1. 協同科目：</p> <p>2. 協同節數：</p>
--------------------	--	-----------------------------	---	---	---	--	--

	<p>ai-Ⅱ-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。</p>		<p>→相同，因為燈泡連接後成功發亮，與預測情形相同。 (請學生依照實驗結果回答)</p> <p>2. 電線應該分別接在燈泡和電池的哪裡，燈泡才會發亮？</p> <p>→電線一端要連接燈泡的輪紋金屬體或下方接點，另一端要連接電池的正極或負極，燈泡才能發亮。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> 乾電池、電線和燈泡可以連接形成電路。 <p>→乾電池、電線和燈泡可以連接形成電路。</p> <p>(1)乾電池的正極和負極與燈泡的兩個連接點相連，燈泡才會發光，稱為「通路」。</p> <p>(2)乾電池的正極和負極沒有與燈泡的兩個連接點相連，燈泡不發光，稱為「斷路」。</p> <p>→教師引導學生思考當通路形成時，電的流動路線會如何？</p> <ul style="list-style-type: none"> 乾電池的正極、負極、電線燈泡的兩個連接點會相連，電由這條路線流動。 <p>◎延伸</p> <ul style="list-style-type: none"> 如果燈泡還是不會發光，可能是哪些原因造成？ <p>→教師引導學生延伸思考，電路中的燈泡不會發光的原因可能是什麼？</p> <p>(1)可能是電池沒電了。</p> <p>(2)可能是燈泡壞了。</p> <p>(3)可能電線裡面的銅線斷了。</p> <p>◎歸納</p> <p>1. 認識乾電池、電線及燈泡的構造</p> <p>2. 將乾電池、電線和燈泡相連接，如果燈泡會發光，稱為通路。</p> <p>3. 乾電池的正極和負極沒有與燈泡的兩個連接點相連，燈泡不會發光，稱為斷路。</p>					
十七 12/16 12/20	tc-Ⅱ-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學	Ine-Ⅱ-8 物質可分為電的良導體和不良導體，將	<p>單元四 電路好好玩</p> <p>【活動1】讓燈泡亮的方式</p> <p>1-2 開關和導體</p>	3	<p>● 南 一 電 子 書。</p> <p>● 電池、傳統</p>	觀察評量 實作評量 發表評量	【性別平等教育】 性 E4 認識身體	□實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)

<p>現象。</p> <p>pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。</p> <p>pe-II-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，並能觀察和記錄。</p> <p>pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。</p> <p>pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。</p> <p>ai-II-1 保持對自然現象的好奇</p>	<p>電池用電線或良導體接成通路，可使燈泡發光、馬達轉動。</p>	<p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> 觀察手電筒的構造，探討手電筒的開關裝置。 <p>→教師引導學生觀察手電筒的各個構造，探討手電筒的燈泡發光與不發光，是由什麼構造控制。</p> <ol style="list-style-type: none"> 手電筒的內部有金屬片、金屬圈和金屬彈簧，把開關往上推，金屬片、金屬圈和金屬彈簧接觸形成通路，燈泡會發光。 把開關往下推，金屬片、金屬圈和金屬彈簧沒有互相接觸，電路形成斷路，燈泡不會發光。 手電筒的燈泡發光，表示形成通路。燈泡不發光，表示形成斷路，通路和斷路可用開關控制。 <p>◎閱讀「小學堂」</p> <ul style="list-style-type: none"> 燈泡座和電池座。 <p>◎引導</p> <ul style="list-style-type: none"> 什麼是導電。 <p>→教師引導學生了解導電是指物品具有可以讓電流通過或傳導的性質。</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> 觀察電線的構造。 <p>→教師引導學生思考電線的外面是塑膠皮，裡面是銅線，電線內的銅線會導電，因此銅可能會導電。</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> 所有物品都會導電嗎？ <p>→教師引導學生思考所有的物品是否都會導電，教師教學提問建議如下</p> <ol style="list-style-type: none"> 銅線的外面包著塑膠皮可以預防我們觸電，是因為塑膠皮可能不會導電嗎？ 是不是有些物品會導電，有些物品不會導電呢？ <p>◎蒐集資料</p> <ul style="list-style-type: none"> 不同物品，能讓電流通過程度不同。 <p>→分組蒐集資料後，再根據資料來探討大家的問題。</p> <ol style="list-style-type: none"> 不同物品，能讓電流通過程度不同。 連接會導電的物品，才能形成通路，例如：使燈泡發 	<p>燈泡、電線、剝線鉗（或尖嘴鉗）、迴紋針、馬達、各種金屬與非金屬物品（鐵尺、橡皮擦、迴紋針、竹筷……）。</p>	<p>口語評量 態度評量</p>	<p>界限與尊重他人的身體自主權。</p> <p>性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。</p> <p>【人權教育】</p> <p>人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。</p> <p>人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。</p> <p>【環境教育】</p> <p>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。</p> <p>環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。</p>	<p>1. 協同科目：</p> <hr/> <p>2. 協同節數：</p> <hr/>
--	-----------------------------------	--	--	----------------------	---	---

	<p>心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>an-II-1 體會科學的探索都是由問題開始。</p>		<p>光。</p> <p>◎假設</p> <ul style="list-style-type: none"> • 能使電路變通路的物品就是能夠導電的物品。 <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> • 能設計「測試容易和不容易導電的物品」實驗去驗證假設。 <p>→ 痛設計「測試容易和不容易導電的物品」實驗步驟，收集不同種類的物品，進行實驗並分類。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 先製作一個確認是通路的電路。 (3) 將不同的物品（例如：鐵尺、橡皮擦、迴紋針、塑膠尺、橡皮筋、硬幣等要測試的物品）接在斷開的電路中，試試看燈泡是否能發光 (4) 認識導電膠帶。 <p>◎結果</p> <ul style="list-style-type: none"> • 發現有些物品可以讓燈泡發光，有些物品無法讓燈泡發光。 <p>→ 能讓燈泡發光的物品大多是金屬製品。</p> <p>◎討論</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 連接哪些物品可以使燈泡發光？ <p>→ 鐵尺、迴紋針等物品。</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. 能使燈泡發光的物品，有什麼特性？ <p>→ 能使燈泡發光的物品大多是金屬製品。</p> <p>◎結論</p> <ul style="list-style-type: none"> • 電路中連接容易導電的物品時，燈泡會發光。連接不容易導電的物品時，無法使燈泡發光。 <p>→ 容易導電的物品稱為電的導體，不容易導電的物品稱為電的不良導體。</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> • 怎樣模仿手電筒，利用物品會導電的特性來設計一個簡易開關？ <p>→ 教師引導學生思考能不能利用物品導電的特性來設計簡易開關，教師教學提問建議如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 是不是要先設計一個通路，再將開關加入通路中呢？ 					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

			<p>(2)開關要不要具備導電的特性？</p> <p>(3)開關開啟時應該要讓電路形成通路還是斷路呢？</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> • 進行實驗，製作簡易開關。 <p>→ 進行「製作簡易開關」實驗，觀察結果並記錄在習作中。</p> <p>(1)先讓學生分組討論，他們想做的自製電路是什麼：</p> <ol style="list-style-type: none"> ①須應用哪些材料來設計開關。 ②要怎麼測試這個開關有沒有設計成功。例如:是否能让燈泡亮。 ③讓學生自行發揮創意，應用本單元所學的知識設計一個簡易開關 <p>(2)可以參考課本的設計：</p> <ol style="list-style-type: none"> ①先將電線、乾電池、燈泡連接形成通路，再把電線剪斷。 ②在電線的一端綁上迴紋針並將迴紋針分別夾厚紙板上。 ③手壓厚紙板，讓 2 根迴紋針互相接觸時，就會形成通路使燈泡發光。 <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> • 如何判斷設計的簡易開關是否有發揮功用？ <p>→ 可以將開關連接在通路中，利用是否能让燈泡發亮來確認。</p> <p>◎延伸</p> <ul style="list-style-type: none"> • 開關是如何控制小馬達的轉動？ <p>→ 教師延伸引導學生思考，在日常生活中許多玩具或物品會利用小馬達通電後產生動力來運作，開關如何控制小馬達的轉動。</p> <p>(1)先讓學生思考有哪些玩具或物品會使用小馬達運作？</p> <ul style="list-style-type: none"> • 電動玩具車、電風扇等。 <p>(2)引導學生思考如果通電時打開要讓馬達轉動，應該要如何連接。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 開關打開時要讓小馬達形成通路，開關關閉時要形 					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

			<p>成斷路。</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> 測試使用自己設計的簡易開關控制小馬達轉動。 <p>→教師引導學生思考並將自己做的簡易開關連接小馬達，測試是否能控制小馬達轉動。</p> <ul style="list-style-type: none"> 可以參考課本的設計，用電線將乾電池的正極、負極與小馬達連接電線用的金屬片相連可使小馬達轉動。 <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> 壓下和放開簡易開關時，馬達轉動情形一樣嗎？ <p>→不一樣，當壓下簡易開關時會形成通路，馬達會轉動；放開簡易開關時會形成斷路，馬達會停止轉動。</p> <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> 在電路中加入連接的物品，仍可以使燈泡發光，這些物品稱為電的導體。例如：銅、鐵等。 在電路中加入連接的物品，如果無法使燈泡發光，這個物品就是不容易導電。例如：塑膠 木製品等。 可以利用電的導體來製作一個簡易的開關。 					
<p>十八 12/23 12/27</p>	<p>pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。</p> <p>pe-II-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，並能觀察和記錄。</p>	<p>INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。</p> <p>INb-II-2 物質性質上的差異性可用來區分或分離物質。</p> <p>INe-II-9 電池或燈泡可以有串聯和並聯的接法，不同的接法會產生不同的效果。</p>	<p>單元四 電路好好玩</p> <p>【活動2】電路的串聯與並聯</p> <p>2-1 電池的串聯和並聯</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> 遙控器內有兩個電池是怎麼連接的呢？ <p>→教師引導學生思考，在電路中有一個燈泡和兩個乾電池要怎麼接才能使燈泡發光。</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> 進行實驗，探討電池不同連接法的亮度與特性。 <p>→教師引導進行「探討電池不同連接法的亮度與特性」實驗，討論如何連接兩個電池與一個燈泡。</p> <ol style="list-style-type: none"> 請學生先依自己的想法畫出設計圖。 將電池與燈泡依照設計圖連接測試。 將實驗結果紀錄在習作中。 <p>◎討論</p>	3	<p>● 南 一 電 子 書。</p> <p>● 電池、傳統燈泡、電線、剝線鉗（或尖嘴鉗）、電池座、燈泡座。</p>	<p>觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量</p>	<p>【性別平等教育】</p> <p>性 E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。</p> <p>性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。</p> <p>【人權教育】</p> <p>人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。</p> <p>人 E5 欣賞、包容個別差異並尊</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)</p> <ol style="list-style-type: none"> 協同科目： 協同節數：

	<p>pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。</p> <p>pc-II-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。</p> <p>ai-II-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>an-II-1 體會科學的探索都是由問題開始。</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 哪一種連接法的燈泡亮度會比較亮？ <p>→ 用小明的方法連接燈泡會比較亮（請學生依照實際實驗結果回答）。</p> <p>◎ 解釋</p> <ul style="list-style-type: none"> • 電池串聯與電池並聯的連接方式不同。 <p>→ 教師解釋電池的串聯和並聯，並引導學生實際操作。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1) 一個乾電池的正極連接另一個乾電池的負極，再連接電線和燈泡形成通路，這種接法稱為「電池串聯」。 (2) 用電線連接每個電池和燈泡，各自形成通路，稱為「電池並聯」。 (3) 電池串聯時，燈泡的亮度會比電池並聯時還亮。 <p>◎ 實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> • 進行實驗，探討電池串聯和並聯的功能性。 <p>→ 教師引導進行「探討電池串聯和並聯的功能性」實驗，討論當通路中有一個電池沒和電線接好，燈泡是否還會發光。</p> <p>◎ 討論</p> <ul style="list-style-type: none"> • 電池串聯與並聯時，如果其中一個電池沒和電線接好，結果會如何呢？ <p>→ (1) 電池串聯時，當其中一個電池沒接好，電路中的燈泡不會發光。</p> <p>(2) 電池並聯時，當其中一個電池沒接好，但是電路中的另一個電池有接好，燈泡還是會發光。</p> <p>◎ 結論</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電池串聯時，電線、兩個乾電池和燈泡形成一個通路，因此當其中一個電池沒接好，通路斷開，燈泡不會發光。 2. 電池並聯時，電線、兩個乾電池和燈泡各自形成通路，因此當其中一個電池沒接好時，只有這條通路斷開，另一條通路不受影響，燈泡還是會發光。 <p>◎ 歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 一個乾電池的正極連接另一個乾電池的負極，再連接電線和燈泡形成通路，這種接法稱為「電池串聯」。 				<p>重自己與他人的權利。</p> <p>【環境教育】</p> <p>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。</p> <p>環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。</p>	
--	---	--	--	--	--	--	--

			2. 用電線連接每個電池和燈泡，各自形成通路，稱為「電池並聯」。 3. 電池串聯時，燈泡的亮度會比電池並聯時還亮。 4. 電池串聯時，當其中一個電池沒接好，通路斷開，燈泡不會發光。 5. 電池並聯時，當其中一個電池沒接好時，另一條通路不受影響，燈泡還是會發光。					
十九 12/30 1/3	tc-II-1 能簡單分辨或分類所觀察到的自然科學現象。 pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。 pe-II-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，並能觀察和記錄。 pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和	INa-II-3 物質各有其特性，並可以依其特性與用途進行分類。 INb-II-1 物質或物體各有不同的功能或用途。 INb-II-2 物質性質上的差異性可用來區分或分離物質。 INe-II-9 電池或燈泡可以有串聯和並聯的接法，不同的接法會產生不同的效果。	單元四 電路好好玩 【活動 2】電路的串聯與並聯 2-2 燈泡的串聯和並聯 ◎觀察 • 如果想讓電路中的兩個燈泡都發光，電路該怎麼連接？ → 教師引導學生思考，在電路中有兩個燈泡和一個乾電池要怎麼接才能使燈泡發光。 ◎實驗 • 進行實驗，探討燈泡不同連接法的亮度與特性。 → 教師引導進行「探討燈泡不同連接法的亮度與特性」實驗，討論如何連接兩個電池與一個燈泡。 (1) 請學生先依自己的想法畫出設計圖。 (2) 將電池與燈泡依照設計圖連接測試。 (3) 將實驗結果紀錄在習作中。 ◎討論 • 哪一種連接法燈泡的亮度會比較亮？ → 用小美的方法連接燈泡會比較亮（請學生依照實際實驗結果回答）。 ◎解釋 • 燈泡串聯與燈泡並聯的連接方式不同。 → 教師解釋燈泡的串聯和並聯，並引導學生實際操作。 (1) 燈泡一個接一個串接後，再接到乾電池兩極形成通路，這種接法稱為「燈泡串聯」。 (2) 每個燈泡都直接連到乾電池兩極各自形成通路，這種接法稱為「燈泡並聯」。	3	● 南 一 電 子 書。 ● 電池、傳統燈泡、電線、剝線鉗（或尖嘴鉗）、電池座、燈泡座、LED。	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	【性別平等教育】 性 E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。 性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。 【人權教育】 人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環 E16 了解物質循環與資源回收	<input type="checkbox"/> 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： _____

	<p>他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。</p> <p>pc-Ⅱ-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。</p> <p>ai-Ⅱ-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。</p>	<p>(3)燈泡並聯時，每個燈泡的亮度會比燈泡串聯時還亮。</p> <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> 進行實驗，探討燈泡串聯和並聯的功能性。 <p>→教師引導進行「探討燈泡串聯和並聯的功能性」實驗，討論當通路中有一個燈泡沒和電線接好，另一個燈泡是否還會發光。</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> 燈泡串聯與並聯時，如果其中一個燈泡沒和電線接好，結果會如何呢？ <p>→(1)燈泡串聯時，當其中一個燈泡沒接好，全部燈泡就不會發光，產生斷路。</p> <p>(2)燈泡並聯時，當其中一個燈泡沒接好，另一個燈泡還是會發光，因為另一個燈泡有接好，提供電力，還是通路。</p> <p>◎結論</p> <ol style="list-style-type: none"> 燈泡串聯時，電線、乾電池和兩個燈泡形成一個通路，因此當其中一個燈泡沒接好時，通路斷開兩個燈泡都不會發光。 燈泡並聯時，電線、乾電池和兩個燈泡各自形成通路，因此當其中一個燈泡沒接好時，只有一條通路斷開，另一條通路不受影響另一個燈泡還是會發光。 <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> 燈泡一個接一個再接到電池的兩端，形成通路，就稱為「燈泡串聯」。 每個燈泡都各自用電線接連到電池的兩端，各自形成通路，稱為「燈泡並聯」。 燈泡並聯時，燈泡的亮度比較亮。 燈泡串聯時，當其中一個燈泡沒接好其他燈泡就不會發光。 燈泡並聯時，當其中一個燈泡沒接好時，另一條通路不受影響，另一個燈泡還是會發光。 <p>2-3 不一樣的燈泡</p>				利用的原理。	
--	---	---	--	--	--	--------	--

		<p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> 生活中還有一種燈泡和我們實驗的燈泡不一樣，這種燈泡有什麼特別的地方？ <p>→教師引導學生認識發光二極體（LED）。</p> <p>◎閱讀「小學堂」</p> <ul style="list-style-type: none"> 發光二極體（LED） <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> 根據觀察與閱讀進行討論。 <p>→教師根據觀察與小學堂，請學生討論 LED 要如何與電池連接，也可以讓學生探究來發現問題並藉由實驗操作得到結論，探究流程如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)觀察與發現問題：學生發現 LED 比較小顆，也沒有玻璃罩，LED 的腳有長有短。 (2)蒐集資料：長短腳都是直線金屬製作，用於連接電線。 (3)提出假設：認為長短腳應該跟電池正負極的連接有關。 (4)進行實驗：使用一個電池，用正極連接 LED 長腳，負極連接 LED 短腳，發現這樣 LED 燈才會亮。 (5)結果：用正極連接 LED 長腳，負極連接 LED 短腳時，LED 才會亮 <p>◎實驗</p> <ul style="list-style-type: none"> 進行實驗，探討 LED 的長短腳與電池如何連接。 <p>→教師引導進行「探討 LED 的長短腳與電池如何連接」實驗，討論 LED 應該如何與電池連接才能使 LED 發光。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)使用兩個電池，用正極連接 LED 長腳，負極連接 LED 短腳，LED 會發出微弱的光線。 (2)使用兩個電池，用正極連接 LED 短腳，負極連接 LED 長腳，LED 不會發光。 <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> LED 的長短腳與電池正極、負極連接有關嗎？ <p>→有，LED 的長腳要接在電池正極、LED 的短腳要接在電池負極，這樣 LED 才會亮。</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

			◎結論 • LED 的長腳要連接電池正極、LED 的短腳要連接電池負極，LED 才會發光。 ◎歸納 • LED 的長腳要連接電池正極、LED 的短腳要連接電池負極，LED 才會發光。					
二十 1/6 1/10	pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。 pe-II-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，並能觀察和記錄。 pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）相比較，檢查是否相近。 pc-II-2 能利用	INa-II-8 日常生活中常用的能源。 Inf-II-1 日常生活中常見的科技產品。 INg-II-3 可利用垃圾減量、資源回收、節約能源等方法來保護環境。	單元四 電路好好玩 【活動 3】生活中的電 3-1 電池的使用與回收 ◎提問 • 生活中，你看過哪些物品需要使用電池？電池的種類都相同嗎？ →教師可準備幾種物品與對應使用的電池，或利用課本圖片，讓學生觀察有哪些電池種類。 (1)手電筒用 1 號電池、鬧鐘用 3 號電池、遙控器用 4 號電池、手錶用水銀電池、手機用鋰電池、麥克風用 9V 電池，有些電子計算機使用太陽能電池。 (2)不同物品使用的電池種類不相同。 ◎討論 • 將電池裝入電器時，電池的正極、負極有一定的放置方向嗎？ →學生可由舊經驗回答： (1)有，如果沒有依照一定的方向放置電器就不能使用。 (2)通常負極會連接彈簧。 ◎閱讀小學堂 • 電池的種類。 ◎蒐集資料 • 沒有電的廢電池該怎麼處理？ →教師引導學生討論如何處置廢電池。 (1)應該將廢電池統一回收。 (2)可以將不能使用的廢電池拿到學校、超商、照相館、資源回收站等地方回收。	3	●南一電子書。 ●各種電池、各種小型插電的電器。	觀察評量 實作評量 發表評量 口語評量 態度評量	【性別平等教育】 性 E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。 性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。 【人權教育】 人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。 人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。 【環境教育】 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。	<input type="checkbox"/> 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： <hr/> 2. 協同節數： <hr/>

	<p>簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。</p> <p>ai-Ⅱ-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。</p>	<p>(3)若將廢舊電池混入生活垃圾一起填埋，電池內的物質會汙染土壤地下水，對生物造成威脅。</p> <p>◎歸納</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 生活中，電池有不同的種類與用途。 2. 廢電池須回收，避免汙染環境。 <p>3-2 自製電路玩具</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 練習自行繪製電路圖，並透過實際測試確保能形成通路。 2. 認識馬達，並透過實際操作發現電流的方向與馬達旋轉方向的關聯。 3. 結合藝文課堂上的藝術創作，自製電路玩具。 <p>3-3 用電安全</p> <p>◎觀察</p> <ul style="list-style-type: none"> • 觀察生活中的物品有哪些設計可以避免我們觸電？ <p>→引導學生思考從電力公司傳送來的電力比乾電池的電力強很多，使用不小心就會有觸電的危險，生活中的物品有哪些設計可以避免我們觸電？請學生分組討論、分享。</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)電線的外面有一層塑膠皮。 (2)插座不用時，用插座防護塞保護。 (3)家庭電器加裝漏電斷路器。 (4)絕緣手套可以避免直接接觸。 <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> • 使用電器時的安全注意事項。 <p>→教師引導學生思考，在使用電器時要注意哪些安全事項呢？</p> <ol style="list-style-type: none"> (1)拔下插頭時，應手持插頭取下，不可僅拉電線，以免造成電線內部銅線斷裂。 (2)使用中延長線勿超過電流量負載。 <p>◎討論</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 電器用品該如何使用才安全？ <p>→(1)使用前仔細閱讀使用說明，再進行使用。</p>				<p>【能源教育】</p> <p>能 E5 認識能源於生活中的使用與安全。</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

			<p>(2)不可以多樣電器使用同一個插座。</p> <p>2.生活中應留意哪些行為，以免觸電？。</p> <p>→(1)身體潮溼不能接觸電器。</p> <p>(2)不可以把手或拿雜物放入插座。</p> <p>◎閱讀「生活中的科學」</p> <ul style="list-style-type: none"> • 雙控開關 <p>◎歸納</p> <ul style="list-style-type: none"> • 平時使用電器時，應該正確使用，並留意使用的注意事項。 					
二十一 1/13 1/17	<p>pe-II-1 能了解一個因素改變可能造成的影響，進而預測活動的大致結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫。</p> <p>pe-II-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，並能觀察和記錄。</p> <p>pa-II-2 能從得到的資訊或數據，形成解釋、得到解答、解決問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自老師）</p>	<p>INa-II-8 日常生活中常用的能源。</p> <p>INf-II-1 日常生活中常見的科技產品。</p> <p>INg-II-3 可利用垃圾減量、資源回收、節約能源等方法來保護環境。</p>	<p>評量週</p> <p>單元四 電路好好玩</p> <p>【活動 3】生活中的電</p> <p>3-1 電池的使用與回收</p> <p>◎提問</p> <ul style="list-style-type: none"> • 生活中，你看過哪些物品需要使用電池？電池的種類都相同嗎？ <p>→教師可準備幾種物品與對應使用的電池，或利用課本圖片，讓學生觀察有哪些電池種類。</p> <p>(1)手電筒用 1 號電池、鬧鐘用 3 號電池、遙控器用 4 號電池、手錶用水銀電池、手機用鋰電池、麥克風用 9V 電池，有些電子計算機使用太陽能電池。</p> <p>(2)不同物品使用的電池種類不相同。</p> <p>◎討論</p> <ul style="list-style-type: none"> • 將電池裝入電器時，電池的正極、負極有一定的放置方向嗎？ <p>→學生可由舊經驗回答：</p> <p>(1)有，如果沒有依照一定的方向放置電器就不能使用。</p> <p>(2)通常負極會連接彈簧。</p> <p>◎閱讀小學堂</p> <ul style="list-style-type: none"> • 電池的種類。 <p>◎蒐集資料</p> <ul style="list-style-type: none"> • 沒有電的廢電池該怎麼處理？ 	3	<p>● 南一電子書。</p> <p>● 各種電池、各種小型插電的電器。</p>	<p>觀察評量</p> <p>實作評量</p> <p>發表評量</p> <p>口語評量</p> <p>態度評量</p>	<p>【性別平等教育】</p> <p>性 E4 認識身體界限與尊重他人的身體自主權。</p> <p>性 E11 培養性別間合宜表達情感的能力。</p> <p>【人權教育】</p> <p>人 E3 了解每個人需求的不同，並討論與遵守團體的規則。</p> <p>人 E5 欣賞、包容個別差異並尊重自己與他人的權利。</p> <p>【環境教育】</p> <p>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。</p>	<p><input type="checkbox"/>實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)</p> <p>1. 協同科目：</p> <hr/> <p>2. 協同節數：</p> <hr/>

	<p>相比較，檢查是否相近。</p> <p>pc-Ⅱ-2 能利用簡單形式的口語、文字或圖畫等，表達探究之過程、發現。</p> <p>ai-Ⅱ-1 保持對自然現象的好奇心，透過不斷的探尋和提問，常會有新發現。</p> <p>an-Ⅱ-1 體會科學的探索都是由問題開始。</p>		<p>→教師引導學生討論如何處置廢電池。</p> <p>(1)應該將廢電池統一回收。</p> <p>(2)可以將不能使用的廢電池拿到學校、超商、照相館、資源回收站等地方回收。</p> <p>(3)若將廢舊電池混入生活垃圾一起填埋，電池內的物質會汙染土壤地下水，對生物造成威脅。</p> <p>◎歸納</p> <p>1. 生活中，電池有不同的種類與用途。</p> <p>2. 廢電池須回收，避免汙染環境。</p> <p>3-2 用電安全</p> <p>◎觀察</p> <p>• 觀察生活中的物品有哪些設計可以避免我們觸電？</p> <p>→引導學生思考從電力公司傳送來的電力比乾電池的電力強很多，使用不小心就會有觸電的危險，生活中的物品有哪些設計可以避免我們觸電？請學生分組討論、分享。</p> <p>(1)電線的外面有一層塑膠皮。</p> <p>(2)插座不用時，用插座防護塞保護。</p> <p>(3)家庭電器加裝漏電斷路器。</p> <p>(4)絕緣手套可以避免直接接觸。</p> <p>◎提問</p> <p>• 使用電器時的安全注意事項。</p> <p>→教師引導學生思考，在使用電器時要注意哪些安全事項呢？</p> <p>(1)拔下插頭時，應手持插頭取下，不可僅拉電線，以免造成電線內部銅線斷裂。</p> <p>(2)使用中延長線勿超過電流量負載。</p> <p>◎討論</p> <p>1. 電器用品該如何使用才安全？</p> <p>→(1)使用前仔細閱讀使用說明，再進行使用。</p> <p>(2)不可以多樣電器使用同一個插座。</p> <p>2. 生活中應留意哪些行為，以免觸電？。</p>				<p>環 E16 了解物質循環與資源回收利用的原理。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 E5 認識能源於生活中的使用與安全。</p>	
--	---	--	---	--	--	--	--	--

			→(1)身體潮溼不能接觸電器。 (2)不可以把手或拿雜物放入插座。 ◎閱讀「生活中的科學」 • 雙控開關 ◎歸納 • 平時使用電器時，應該正確使用，並留意使用的注意事項。					
二十二 1/20								

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
		<input type="checkbox"/> 簡報 <input type="checkbox"/> 印刷品 <input type="checkbox"/> 影音光碟 <input type="checkbox"/> 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