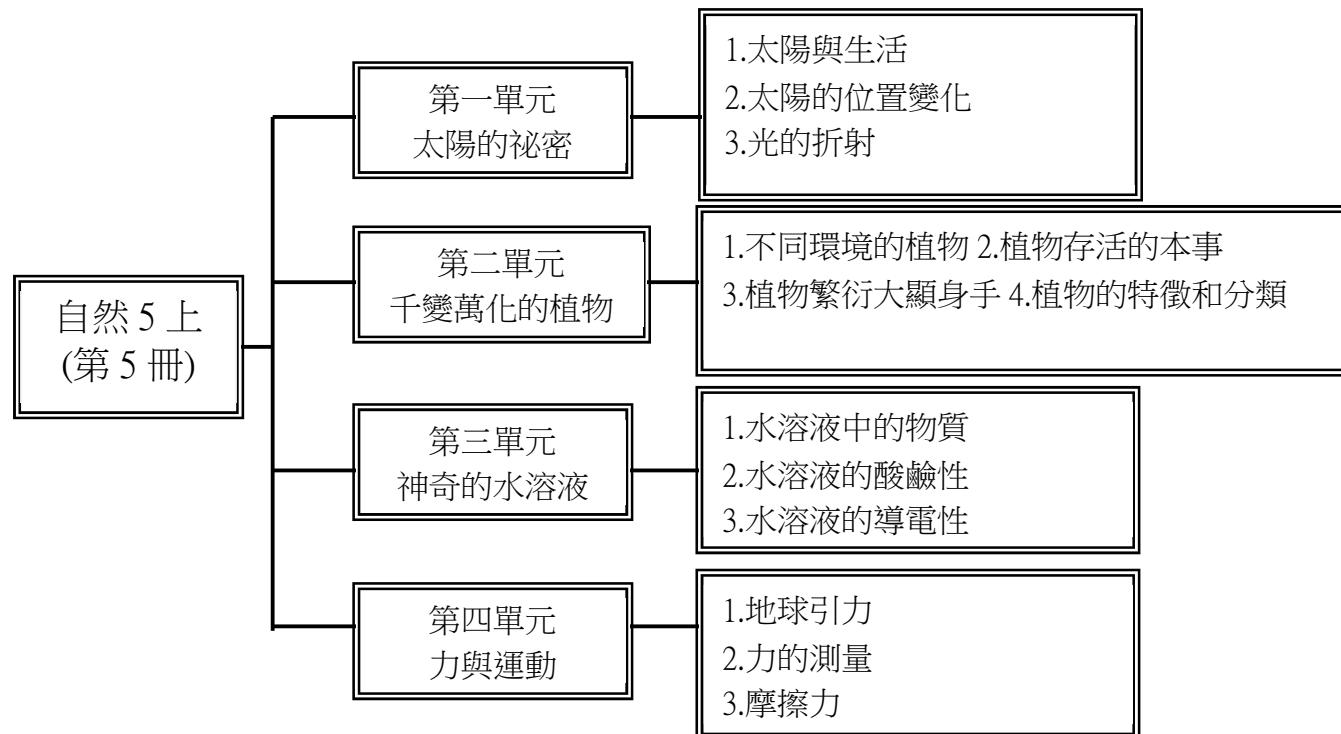


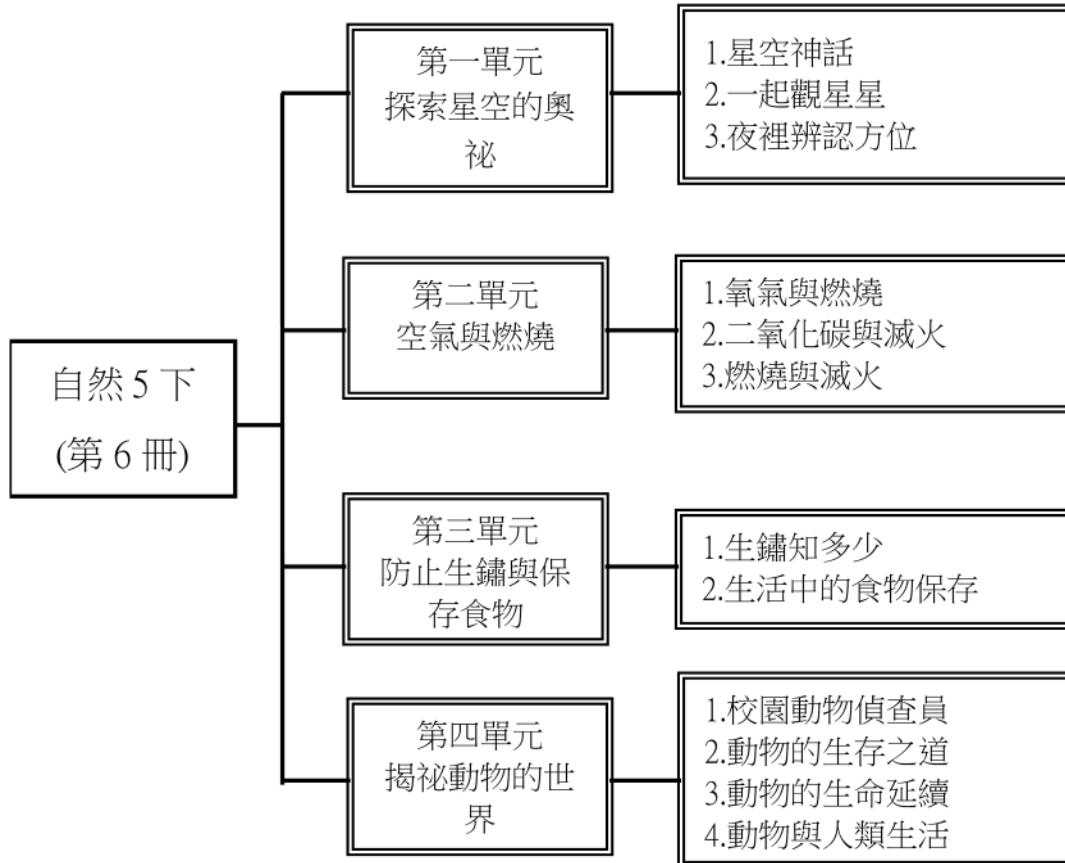
## 臺北市東門國民小學課程規畫表(五年級部定課程)

### 五年級自然科學

#### 一、 教學設計理念說明：

- (一)以兒童為學習主體，教學的多樣化，活化每位兒童的優點和可能性。
- (二)依據新的學力觀的教學目標，從生活中開始學習，讓科學與生活不脫節，達到學以致用之目的培養創新思考與解決問題的能力。
- (三)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。
- (四)教材結構的重新檢討和轉換，活化兒童的溝通，進行解決問題活動。
- (五)配合新的教學模式的支援方法，活化自我評量的能力和學習的評量。
- (六)從激發學生對科學的好奇心與主動學習的意願為起點，引導其從既有經驗出發，進行主動探索、實驗操作與多元學習，使學生能具備科學核心知識、探究實作與科學論證溝通能力。
- (七)主題架構圖：





## 二、上學期教學計畫表

領域/科目	自然科學		設計者	五年級學年群
實施年級	五年級		每週上課節次	3 節
核心	總綱核心素養	領綱/科目核心素養		呼應核心素養之教學重點
	A1 身心素質與自我精進	自-E-A1 能運用五官，敏銳的觀察周遭環境，保		1. 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。

素 養		持好奇心、想像力持續探索自然。	2.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。 3.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。 4.能察覺物體向下運動是受到地球引力作用。
	A2 系統思考與解決問題	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。	1.觀察植物為了適應不同環境所發展出來不同形態的特徵。 2.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。 3.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。 4.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。 5.覺察及了解各種酸鹼水溶液在生活環境中的應用與影響。
	A3 規劃執行與創新應變	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。	1.能透過實驗操作，理解放大鏡的聚光和成像。 2.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
	B1 符號運用與溝通表達	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。	1.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。 2.經由探究了解彈簧受的力量愈大，伸長也愈長。

(1)學習表現

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

學 習 重 點	<p>不同模型的存在。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
(2)學習內容	<p>INg-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。</p> <p>INc-III-13 日出日落時間與位置，在不同季節會不同。</p>

	<p>INe-III-7 陽光是由不同色光組成。</p> <p>INe-III-8 光會有折射現象，放大鏡可聚光和成像。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INb-III-8 生物可依其形態特徵進行分類。</p> <p>INe-III-4 物質溶解、反應前後，總重量不變。</p> <p>INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INg-III-5 能源的使用與地球永續發展息息相關。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INc-III-6 運用時間與距離可描述物體的速度與速度的變化。</p> <p>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。</p> <p>INa-III-5 不同形式的能量可以相互轉換，但總量不變。</p> <p>INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。</p> <p>INc-III-1 生活及探究中常用的測量工具和方法。</p> <p>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不精確。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
--	---

	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。
學習目標	<p><b>第一單元</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>了解太陽的光和熱會影響地球生物生存。</li> <li>認識太陽光和熱可以轉換成生活所需的電能。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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</li> <li>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。</li> <li>能透過實驗操作，發現陽光是由不同的色光所組成。</li> <li>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。</li> <li>能透過實驗操作，理解放大鏡的聚光和成像。</li> </ol> <p><b>第二單元</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>觀察植物為了適應不同環境所發展出來不同形態的特徵。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol> <p><b>第三單元</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>覺察及了解各種酸鹼水溶液在生活環境中的應用與影響。</li> </ol>

	<p>6.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。</p> <p><b>第四單元</b></p> <p>1.能察覺物體向下運動是受到地球引力作用。</p> <p>2.能知道地球上的物體都會受地球引力的作用。</p> <p>3.能辨別物體受力可分為接觸力與超距力。</p> <p>4.能運用時間與距離的關係，描述物體的速度的變化。</p> <p>5.能觀察與操作了解物體，由愈高處落下，速度愈快。</p> <p>6.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。</p> <p>7.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。</p> <p>8.經由探究了解彈簧受的力量愈大，伸長也愈長。</p> <p>9.能察覺地球對物體的引力就是物體的重量。</p> <p>10.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。</p> <p>11.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。</p> <p>12.能應用摩擦力的不同，讓生活更便利。</p>						
教具設備	<p>1.教用版電子教科書</p> <p>2.指北針、繩子、大型量角器、棉線、吸管、固定吸管底座、方位盤</p> <p>3.各類型噴水器</p> <p>4.各種花、果實、種子資料。</p> <p>5.各種繁殖方式的植物、盆栽或種植容器、各種植物資料。</p> <p>6.錐形瓶、紅色食用色素，有根、莖、葉的植物、膠泥、油性筆、密封袋。</p> <p>7.石蕊試紙、鑷子、食鹽、砂糖、洗衣粉、水、燒杯、玻璃片、玻棒、磅秤、量筒、蒸發皿、電磁爐、保護用品（溼抹布、手套、護目鏡等防護設備）等。</p> <p>8.酸鹼水溶液、燒杯、試管、試管架、滴管、石蕊試紙、鑷子、鉤杵、漏斗、篩子、花卉葉片或紫色高麗菜、電池座、電線、電池及 LED燈。</p> <p>9.彈簧、砝碼、4 號壓條或紙板、螺帽或硬幣或乒乓球、長尾夾。</p>						
學期成績計算	課堂表現 20%、作業表現 30%、單元評量 20%、定期評量 30%						
質的評量	<table border="1"> <tr> <td>學習質性描述</td> <td>表現優異</td> <td>表現良好</td> <td>已經做到</td> <td>還要加油</td> <td>努力改進</td> </tr> </table>	學習質性描述	表現優異	表現良好	已經做到	還要加油	努力改進
學習質性描述	表現優異	表現良好	已經做到	還要加油	努力改進		

			能透過實地觀測，知道太陽的高度角和方位的變化，理解生活中光的折射現象。				
			能理解植物的構造及其功能與繁殖方式，並能依特徵分類。				
			能透過實驗和觀察，了解水溶液的酸鹼性和導電性等性質。				
			能了解力的種類及測量方法，知道摩擦力對生活的影響。				
週次	單元名稱	單元目標 (素養導向目標)	學習脈絡 (教師教學引導與學生學習活動描述)		總結性表現任務/ 學習評量	議題融入	
1-2 週	一、觀測 太陽 1、太陽與生活	1.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。 2.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。 自 ai-III-1 自 ah-III-1 自 po-III-1	活動一：太陽的光和熱對環境有什麼影響？ <b>一、引起動機</b> 想一想，白天和夜晚的景象有什麼不同？ <b>二、發展活動</b> 1.學生分享太陽對環境影響的經驗。 2.討論歸納出太陽對生物的重要性及如何讓生活更便利。 <b>三、綜合活動</b> 1.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。 <b>活動二：太陽在生活中的應用</b> <b>一、引起動機</b> 說一說，你曾經看過哪些利用太陽能的科技產品呢？ <b>二、發展活動</b> 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，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。 自 INg-III-5		口頭報告 觀察記錄 習作評量	<b>【資訊教育】</b> 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 <b>【閱讀素養教育】</b> 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。 <b>【科技教育】</b> 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。	

3-4 週	<p>一、太陽的祕密 2、太陽的位置變化</p> <p>自 tm-III-1 自 tc-III-1 自 ai-III-1</p>	<p><b>活動一：太陽與影子間有什麼關係呢？</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.引導學生思考遊玩「踩影子」遊戲時，影子的位置與人的位置有什麼關係？</p> <p><b>二、發展活動：觀察樹影變化</b></p> <p>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。</p> <p>2.討論結果：不同時間，樹的影子會在不同位置。</p> <p><b>三、綜合活動：認識日晷</b></p> <p>1.認識古代所使用的時間工具 - 日晷，並了解其原理。</p> <p><b>活動二：太陽與影子間有什麼關係呢？</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.分享不同時間日晷變化。</p> <p>2.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？」</p> <p><b>二、發展活動：發現太陽和影子關係</b></p> <p>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？</p> <p>2.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。</p> <p><b>活動三：一天中太陽的位置如何改變？</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.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？</p> <p>2.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。</p>	<p>口頭報告 觀察記錄 習作評量</p>	<p><b>【資訊教育】</b> 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b> 閱 E5 發展檢索資訊、獲得資訊、整合資訊的數位閱讀能力。</p> <p>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。</p> <p><b>【科技教育】</b> 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p>
-------	--	---	-------------------------------	--

		<p><b>二、發展活動：觀測一天中太陽的位置變化</b></p> <p>1.觀察：</p> <p>太陽每天早上會從東方升起。</p> <p>中午的時候太陽會升到頭頂。</p> <p>2.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。</p> <p>3.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。</p> <p>4.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？</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.總結：從觀測數據討論發現知道一天中上午太陽的高度角的變化。</p> <p>活動四：不同季節太陽的位置如何改變？</p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.教師提問：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？</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.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？</p> <p>2.教師引導學生比較一年的溫度變化折線圖及太陽高度角折線圖。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>教師總結：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。</p> <p>自 INc-III-13</p>	
--	--	---	--

5-6 週	<p>一、太陽的祕密 3、光的折射</p> <p>自 pe-III-2 自 pa-III-2 自 ah-III-1</p>	<p><b>活動一：為什麼會出現不同顏色的色光？</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>教師提問：為什麼會出現不同顏色的彩虹色光呢？</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 實作：利用噴水器製造彩虹。</li> <li>2. 改變噴水器製造彩虹實驗的環境條件。</li> <li>3. 觀察到彩虹是由很多不同顏色的色光所組成。</li> <li>4. 觀察到沒有水霧的地方不會產生彩虹。</li> </ol> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>老師引導學生針對噴水器製造彩虹的實驗結果進行討論：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2. 覺察彩虹的色光包括紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫等不同顏色。</li> </ol> <p><b>活動二：陽光是由不同色光組成的嗎？</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1. 教師引導學生發現太陽光可能是多種顏色色光組成的。</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 發現陽光由空氣照射進入水珠中，白色的太陽光會產生不同色光的美麗彩虹。</li> <li>2. 覺察天空中的彩虹有紅、橙、黃、綠、藍、靛、紫不同顏色的色光。</li> <li>3. 觀察光碟片在陽光下產生的色光及陽光射進三稜鏡後，分散出來的色光。</li> </ol>	<p>口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量</p>	<p><b>【科技教育】科 E9</b> 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p><b>【資訊教育】資 E9</b> 利用資訊科技分享學習資源與心得。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b> <b>閱 E10</b> 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。</p>
-------	---	---	--	--

		<p>4.了解若將一般的萬花筒裡面裝入三稜鏡，可以讓圖案顏色變化得更亮彩鮮豔。</p> <p><b>活動三：誰把腳變短了？</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>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。</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.探討生活中的折射現象。</p> <p>2.實作：利用雷射光進行光的折射實驗。</p> <p><b>活動四：放大鏡如何聚光和成像？</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>利用放大鏡，來探討光線折射後，如何聚光和成像？</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>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。</p> <p>2.知道放大鏡鏡面是中間凸出比較厚，越鏡緣越薄。</p> <p>3.實作：放大鏡的聚光和成像。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>引導學生依據實驗結果，進行討論與結論：放大鏡是利用光的折射原理成像的。</p> <p>自 INe-III-7、自 INe-III-8</p>			
7週	<b>二、千變萬化的植物</b> 1.不同環境的植物	1.透過觀察知道花朵構造，包含花萼、花瓣、雄蕊、雌蕊。 2.知道植物開花後會結成果實。 3.能了解植物是	活動一：暖身活動 <b>一、引起動機</b> 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？ <b>二、探索活動</b> 1.觀察校園內的植物還有哪種不同形態的根，說一說它	小組互動表現 觀察記錄 習作評量	<b>【環境教育】</b> 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。 <b>【閱讀素養教育】</b>

	自然環境的一份子，許多生物的存活有賴植物，而人類的生活也時常利用植物。 自 tr-III-1 自 po-III-2 自 ah-III-1	們各有什麼不同的功能？ 2.教師引導學生思考植物的莖的其他功用。 <b>三、統整活動</b> 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。 <b>活動二：海邊的植物有什麼特別的地方？</b> <b>一、引起動機</b> 1.請學生說一說海邊有哪些常見的植物？ <b>二、探索活動</b> 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？」 <b>三、統整活動</b> 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。 <b>活動三：植物的構造如何適應高山環境？</b> <b>一、引起動機</b> 1.請學生說一說曾經在高山上看過哪些植物呢？ <b>二、探索活動</b> 1.教師提問：「生長在高山的植物，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？」 <b>三、統整活動</b> 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。 自 INb-III-7、自 INe-III-1、自 INe-III-12、自 INd-III-6	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。 <b>【戶外教育】</b> 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，體驗與珍環境的好。		
8 週	二、千變萬化的植物 2.植物存活	1.學生透過討論知道植物利用葉	活動一：植物如何從陽光獲得能量 <b>一、引起動機</b>	口頭報告 小組互動表現	<b>【閱讀素養教育】</b> 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌

的本事	<p>子與陽光進行光合作用或生長所需的養分。</p> <p>2.透過植物體內水分輸送實驗，發現並了解水從植物的根進入植物體後，利用莖傳送到葉子。</p> <p>3.透過葉面蒸散現象實驗，了解水分從葉面蒸散的現象。</p> <p>自 tr-III-1 自 pe-III-2 自 pc-III-2 自 ah-III-1</p>	<p>1.請學生說一說植物生長需要哪些條件。</p> <p><b>二、探索活動</b></p> <p>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？」</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <p>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。</p> <p>活動二：植物怎麼獲得水分？</p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.教師提問：「當植物缺水時，會呈現什麼現象？」</p> <p><b>二、探索活動</b></p> <p>1.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？」</p> <p>2.引導學生進行探究活動，透過設計實驗來發現份輸送的情形。</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <p>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。</p> <p>活動三：葉面的蒸散作用</p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.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？」</p> <p><b>二、探索活動</b></p> <p>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？」</p>	觀察記錄 習作評量	<p>及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。</p> <p><b>【科技教育】</b> 科 E2 了解動手實作的重要性。</p>
-----	---	--	--------------	--

		<p>2.教師引導學生進行實驗：葉面蒸散現象實驗。</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <p>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。</p> <p>自 INa-III-9、自 INb-III-7、自 INd-III-5</p>		
9-10 週	<p>二、千變萬化的植物 3.植物繁衍大顯身手</p> <p>1.透過觀察與討論了解植物為了繁殖會開花，透過授粉結果實產生種子。 2.透過觀察與討論了解植物會利用不同方式進行傳播達到繁殖的目的 3.透過觀察與討論了解植物除了利用種子之外，還可以利用根莖葉進行繁殖。 4.透過觀察與討論了解同一種植物有多樣化的繁殖方式。 5.透過觀察與討論了解同一種植物有多樣化的繁殖方式。 自 tc-III-1</p>	<p>活動一：花如何變身成果實？</p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.引導學生觀察植物的其他構造。</p> <p><b>二、探索活動</b></p> <p>1.教師引導學生認識花的各部位構造，包括雄蕊和雌蕊上的細部構造介紹。</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <p>結論：植物透過各種方式將雄蕊的花粉傳到雌蕊胚珠的過程叫作授粉。</p> <p>活動二：植物的果實和種子如何傳播？</p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.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？</p> <p><b>二、探索活動</b></p> <p>1.教師引導學生觀察「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？」</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <p>結論：植物會透過不同方式進行散播。</p> <p>活動二：植物還有其他不同的繁殖方式嗎？</p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.植物會利用什麼方法繁殖呢？</p> <p><b>二、探索活動</b></p>	<p>口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量</p>	<p><b>【性別平等教育】</b> 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。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b> 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。</p> <p><b>【品德教育】</b> 品 EJU1 尊重生命。</p> <p><b>【生命教育】</b> 生 E4 觀察日常生活中生老病死的現象，思考生命的價值。</p>

		<p>自 pa-III-2 自 ai-III-3</p> <p>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。</p> <p><b>三、統整活動</b>      結論：除了種子之外，植物可以利用利用根、莖或葉來繁殖。</p> <p><b>活動三：同一種植物會有多樣化的繁殖方式嗎？</b></p> <p><b>一、引起動機</b>      1.請學生思考，同一種的植物可以用不同的方法來繁殖嗎？</p> <p><b>二、探索活動</b>      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？」</p> <p><b>三、統整活動</b>      結論：植物會以對自己有利的方式來繁殖。</p> <p>自 INb-III-7</p>			
11週	<p><b>二、千變萬化的植物</b>  <b>4.植物的特徵與分類</b></p>	<p>1.能觀察植物比對植物圖鑑知道植物特徵。      2.能自訂分類的依據，進行植物分類。      自 po-III-1      自 ah-III-1</p>	<p><b>活動一：如何辨識植物的特徵呢？</b></p> <p><b>一、引起動機</b>      1.教師發問：「不同植物，它的外形有什麼不一樣的地方？」</p> <p><b>二、探索活動</b>      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？」</p> <p><b>三、統整活動</b>      1.教師引導到校園內觀察植物的特徵，並記錄下來。</p>	<p>口頭報告 小組互動表現 習作評量</p>	<p><b>【戶外教育】</b> 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。</p> <p><b>【性別平等教育】</b> 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。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b></p>

		<p>活動二：如何將植物進行分類呢？</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.請學生分享觀察紀錄。</p> <p>二、探索活動</p> <p>1.請大家制訂一個分類依據，將你記錄的植物進行分類。</p> <p>三、統整活動</p> <p>共同操作：自訂分類依據，完成紀錄。</p> <p>自 INb-III-8</p>		<p>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。</p>
12-13 週	<p>三、奇妙的水溶液</p> <p>1.水溶液中的物質</p> <p>2.透過實驗操作，驗證水溶液溶解前後總重量不變。</p> <p>3.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。</p> <p>4.了解實驗操作</p>	<p>活動一：海水是水溶液嗎？</p> <p>一、引起動機：水溶液單元大概念情境</p> <p>1.透過課本中單元頁的插畫可引導學生思考水溶液和我們生活環境的關係。</p> <p>2.提問：水溶液是什麼？生活中有哪些水溶液？</p> <p>二、發展活動：海水是水溶液嗎？</p> <p>1.提問並引導學生思考：海水是一種水溶液嗎？</p> <p>2.請學生搜尋海水的成分等組成資訊。</p> <p>3.推測與找證據：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。</p> <p>三、綜合活動：水溶液的定義。</p> <p>活動二：水溶液的重量會有什麼變化？</p> <p>一、引起動機：固體合成與分解的重量變化</p> <p>1.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？</p> <p>二、發展活動：溶解前後水溶液的重量變化</p> <p>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，請學生說一說自己的想法。</p>	<p>口頭報告 小組互動 表現 實驗操作 習作評量</p>	<p><b>【安全教育】</b> 安 E4 探討日常生活應該注意的安全。</p> <p><b>【海洋教育】</b> 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。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b> 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。</p> <p><b>【資訊教育】</b> 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。</p>

		<p>及探究問題的方法。</p> <p>自 po-III-1 自 an-III-1</p> <p>2.形成假設：教師提問並引導學生形成各組的假設。</p> <p>3.實驗操作：依序進行不同物質重量的溶解及秤重。</p> <p>三、綜合活動：溶解前後總重量不變。</p> <p>活動二：能不能取回水溶液中的物質？</p> <p>一、引起動機：鹽田如何晒鹽</p> <p>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？</p> <p>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？</p> <p>二、發展活動：如何取回水溶液中的物質</p> <p>1.提問：利用水分蒸發的方法，可以分離水溶液中的物質嗎？</p> <p>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。</p> <p>3.蒐集及閱讀資料：上網查資料，搜尋讓水分蒸發的方法。</p> <p>4.假設：水分蒸發後，水溶液中溶解的物質會分離出來。</p> <p>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。</p> <p>三、綜合活動：驗證實驗假設與形成結論</p> <p>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。</p>	
--	--	--	--

		<p>活動二：生活中有哪些的水溶液？</p> <p>一、引起動機：生活中的水溶液</p> <p>1.請學生說一說生活中有哪些東西可能是一種水溶液？</p> <p>二、發展活動：水溶液中溶解的物質</p> <p>1.教師提問：為什麼這些生活上的東西，會是一種水溶液？</p> <p>2.討論與分享：這些水溶液有哪些物質溶解在水中？</p> <p>3.討論和分享：這些水溶液有哪些不同的性質？</p> <p>三、綜合活動：水溶液是一種混合物</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>自 INe-III-4、自 INb-III-2、自 INa-III-3</p>		
14-16 週	<p>三、奇妙的水溶液</p> <p>2.水溶液的酸鹼性</p>	<p>活動一：如何分辨水溶液的酸鹼性？</p> <p>一、引起動機：</p> <p>引導學生先從五官觀察說一說生活中水溶液的性質。</p> <p>二、發展活動：檢驗水溶液的酸鹼性</p> <p>1.導入酸鹼指試劑—石蕊試紙的使用方法。</p> <p>三、綜合活動：酸性、中性和鹼性水溶液的操作型定義</p> <p>活動二：</p> <p>一、引起動機：波以耳的故事</p> <p>1.引導學生利用校園中或生活中的各種花草汁液，來自製酸鹼指示劑？</p> <p>二、發展活動：探究自製酸鹼指示劑的方法及變化規律</p> <p>1.利用有顏色的花草或果皮，來作為水溶液的酸鹼指示劑。</p>	<p>口頭報告</p> <p>小組互動</p> <p>表現</p> <p>實驗操作</p> <p>習作評量</p>	<p><b>【海洋教育】</b> 海 E16 認識家鄉的水域或海洋的汙染、過漁等環境問題。</p> <p><b>【資訊教育】</b> 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。</p> <p><b>【環境教育】</b> 環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。 環 E15 覺知能源</p>

	<p>色，並可作為自製的酸鹼指示劑。</p> <p>4.能選用合適的酸鹼指示劑，檢測不同水溶液的酸鹼性質。</p> <p>5.了解酸性和鹼性水溶液混合後，會因交互作用而改變原來的酸鹼性。</p> <p>6.覺察及了解各種酸鹼水溶液在生活環境中的應用與影響。</p> <p>自 po-III-1 自 an-III-1 自 pe-III-1 自 pe-III-2</p>	<p>2.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。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>結論：引導學生統整實驗所選擇的紫色高麗菜汁，適合用來作為酸鹼指示劑嗎。</p> <p><b>活動三：酸鹼水溶液混合，性質會改變嗎？</b></p> <p><b>一、引起動機：酸鹼水溶液混合</b></p> <p>1.教師引導學生想一想，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？</p> <p><b>二、發展活動：檢驗酸鹼水溶液混合後的酸鹼性</b></p> <p>1.進行實驗：在酸性的白醋中，慢慢滴入鹼性的小蘇打水，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？</p> <p><b>三、綜合活動：混合後酸鹼性的改變</b></p> <p>結論：在酸性水溶液中，滴入鹼性水溶液混合後，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）。</p> <p><b>活動四：生活中有哪些酸鹼水溶液的應用？</b></p> <p><b>一、引起動機：</b></p> <p>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？</p> <p><b>二、發展活動：水溶液的酸鹼性質應用</b></p> <p>1.教師提問：生活上有哪些水溶液的酸鹼性質應用？</p> <p><b>三、綜合活動：</b></p> <p>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。</p> <p>自 INa-III-3、自 INe-III-5、自 INg-III-7</p>	<p>資源過度利用會導致環境汙染與資源耗竭的問題。</p>
--	---	---	-------------------------------

17 週	三、奇妙的水溶液 3.水溶液的導電性	<p>1.能利用 LED 燈所組成的電路，來檢測水溶液的導電性。</p> <p>2.能了解許多水溶液具有導電性，並能注意生活中的用電安全。</p> <p>自 pe-III-2</p>	<p><b>活動一：水溶液會導電嗎？</b></p> <p><b>一、引起動機：水溶液會不會導電？</b></p> <p>1.引導學生思考水溶液也具有導電性嗎？要如何測試呢？</p> <p><b>二、發展活動：檢驗酸鹼水溶液的導電性</b></p> <p>1.準備要進行測試的水溶液，例如：白醋、汽水、糖水、食鹽水、小蘇打水、肥皂水等。</p> <p>2.將電線兩端放入第一種水溶液裡，觀察 LED 燈的發亮情形。</p> <p><b>三、綜合活動：比較水溶液的導電性</b></p> <p>1.歸納與結論：</p> <p>白醋、汽水、食鹽水、小蘇打水、肥皂水等都可以使 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。</p> <p>自 IINe-III-5、自 INg-III-5</p>	<p>口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量</p>	<p><b>【資訊教育】</b> 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。 <b>環 E10 覺知人類的行為是導致氣候變遷的原因。</b> <b>【環境教育】</b> 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。</p>
18-19 週	四、力與運動 1、地球引力	<p>1.能察覺物體向下運動是受到地球引力作用。</p> <p>2.能知道地球上物體都會受地球引力的作用。</p> <p>3.能辨別物體受力可分為接觸力與超距力。</p> <p>4.能運用時間與距離的關係，描述物體的速度</p>	<p><b>活動一：物體為什麼會向下運動？</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.引導學生說出力可以使物體運動？</p> <p><b>二、發展活動：操作活動—地球引力是一種向下的力</b></p> <p>1 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？</p> <p>2 說明力圖的描述方式：力的作用點、力的大小和方向。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.科學概念（地球引力）的特質。</p> <p>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。</p>	<p>口頭報告 小組互動表現 習作評量</p>	<p><b>【科技教育】</b> 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。 <b>【閱讀素養教育】</b> 閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。</p>

	<p>的變化。</p> <p>5.能觀察與操作了解物體，由愈高處落下，速度愈快。</p> <p>6.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。</p> <p>自 pa-III-1</p> <p>自 pa-III-2</p> <p>自 pc-III-2</p> <p>自 pe-III-2</p> <p>自 po-III-1</p>	<p><b>活動二：力的種類</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>二、發展活動：力的種類</b></p> <p>1.說明由物體的運動狀況改變觀察到該物體受力的情形。</p> <p>2.教師介紹接觸力與超距力的定義。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.進行討論歸納與總結：</p> <p>接觸到物體才能產生作用的力稱為「接觸力」，不需要接觸到物體也能產生作用的力稱為「超距力」。</p> <p><b>活動三：如何比較物體移動的快慢？</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>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？</p> <p><b>二、發展活動：怎麼比較物體移動的快慢？</b></p> <p>1.教師引導學生比較誰跑得快」需要有比較基準。</p> <p>(1)同距離比較時間。</p> <p>(2)相同時間比較距離。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.進行討論歸納與總結：</p> <p>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，移動的距離愈遠，表示速度愈快。</p>	
--	--	---	--

		<p><b>活動四：物體落下的高度會影響速度嗎？</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>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。</p> <p><b>二、發展活動：</b></p> <p>1.進行實驗操作：</p> <p>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。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.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。</p> <p><b>活動五：速度快慢會影響動能嗎</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>玩彈珠時，會利用彈珠去碰撞其他彈珠，當彈射出去的彈珠速度愈快時，被撞擊的彈珠也會移動較長距離。</p> <p><b>二、發展活動：速度快慢與動能的關係</b></p> <p>進行實驗操作：</p> <p>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。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>進行討論歸納與總結：</p> <p>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，產生的動能也愈多，因此被撞擊的長尾夾也移動得愈遠。</p> <p>自 INd-III-3、自 INd-III-13、自 INc-III-6</p>	
20週	四、力與運動 2、力的	1.能察覺力的大	活動一：怎樣測量力的大小  口頭報告 【科技教育】 科 E4 體會動手實

測量	<p>小可由物體的形變或運動狀態的改變程度得知。</p> <p>2.由探究了解彈簧受的力量愈大，伸長也愈長。</p> <p>3.能察覺地球對物體的引力就是物體的重量。</p> <p>自 pe-III-2 自 pa-III-1 自 pa-III-2 自 pc-III-2 自 ai-III-2</p>	<p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.透過學生的生活經驗，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。</p> <p><b>二、發展活動：</b></p> <p>依據彈簧受力改變形狀的特性，有計畫的觀察，了解彈簧伸長量與所物體重量的關係，透過操作活動探究如何測量力的大小。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.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，</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>活動二：物體同時受到兩個以上的作用力</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.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。」</p> <p><b>二、發展活動：</b></p> <p>1.透過實驗引導學生思考：</p> <p>(1)當迴紋針受到兩端的力量拉動後，是怎麼移動的？為什麼呢？</p> <p>(2)兩力相同時，迴紋針會怎樣移動？</p> <p><b>三、綜合活動</b></p>	<p>小組互動表現 實驗操作 習作評量</p>	<p>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。</p>
----	---	---	---------------------------------	--

			1.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。 自 INc-III-3、自 INc-III-1、自 INc-III-4、自 INd-III-3		
21 週	四、力與運動 3、摩擦力  自 pe-III-1 自 pe-III-2 自 ai-III-1	1.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。 2.能應用摩擦力的不同，讓生活更便利。	<p>活動一：物體移動速度的變化與接觸面有什麼關係？</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.思考物體在不同接觸面的運動狀況，會有什麼不一樣？</p> <p>二、發展活動：探究活動</p> <p>1.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關係？</p> <p>2.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？</p> <p>3.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，並分析整理相關的資料現象發生的原因或機制。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1.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。</p> <p>活動二：摩擦力在生活中的應用</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.透過生活經驗，思考如何改變物體間接觸面？讓摩擦力不一樣，使生活更便利。</p> <p>二、發展活動：</p> <p>透過課本中生活的情境，思考哪些事物是應用增加摩擦力及減少摩擦力的例子。</p> <p>三、綜合活動</p>	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	<p><b>【科技教育】</b> 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。</p>

		1.生活中如何應用增加摩擦力的方法，讓生活或工作更便利：如筷子或夾子表面滑滑的，前端加上刻紋可增加摩擦力，夾取物品時比較不易滑落。 自 INb-III-3		
--	--	--	--	--

### 三、下學期教學計畫表

領域/科目	自然科學	設計者	5 年級學年群
實施年級	五年級	每週上課節次	3 節
核心 素 養	總綱核心素養	領綱/科目核心素養	呼應核心素養之教學重點
	A1 身心素質與自我精進	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。	1.藉由學生觀星的經驗，引導出適合觀星的地點和時間。以星座神話故事引起學生探索星座的奧祕與成因，進而學會使用星座盤尋找星座，從一連串的操作與觀察，來認識星座運行規則。尋找及辨識的北極星的方法，在夜晚能辨識出方位。  2.透過製造、檢驗氧氣和二氧化碳的探究活動，認識其性質，並探究氧氣和二氧化碳在生活中的用途。  3.藉由實驗設計，引導學生探討鐵生鏽的條件，以及食物腐敗的原因，了解防止生鏽的原理及食物保存的方法。讓學生掌握實驗的各項變因，蒐集資料、提出假設並設計實驗。  4.透過觀察校園動物和經驗分享，認識動物的各種行為。藉由觀察動物親代與子代間有相似性和相異性，進而察覺動物與人類生活上的密切關係。
	A2 系統思考與解決問題	自-E-A2  能運用好奇心及想像能力，從觀察、閱讀、	1.透過討論、觀察、操作與蒐集資料等方式進行，讓學生在活動進行中，學會與同儕共同合作並

	<p>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>尊重同儕的意見發表，並從中培養查閱書籍或上網蒐集資料的能力，將所學應用於生活中。</p> <p>2.認識物質燃燒三要素，而探討如何運用燃燒三要素達到滅火的功能，以減少發生火災的可能性，懂得火災求生的方法。</p> <p>3.認識動物的各種行為，例如：覓食、求偶、生殖、育幼、訊息傳遞及社會性的行為等，察覺動物與人類生活上的密切關係。</p>
A3 規劃執行與創新應變	<p>自-E-A3</p> <p>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>1.能透過製造、檢驗氧氣和二氧化碳的探究活動認識其性質，並探究如何運用燃燒三要素達到滅火的功能，以減少發生火災的可能性</p> <p>2.藉由實驗設計，引掌握實驗的各項變因，蒐集資料、提出假設並設計實驗。學習操作實驗，思考並解決問題，培養自主學習的能力。</p>
B1 符號運用與溝通表達	<p>自-E-B1</p> <p>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>1.藉由學生觀星的經驗，引導出適合觀星的地點和時間。歸納出星空中的星星，亮度、大小和顏色會不一樣</p> <p>2.透過製造、檢驗氧氣和二氧化碳的探究活動認識其性質，物質燃燒後，部分的氧氣會被消耗掉，產生另一種氣體，這種氣體會使澄清石灰水變混濁，無法幫助燃燒。</p> <p>3.藉由實驗設計，探討鐵生鏽的條件，以及食物腐敗的原因，了解防止生鏽的原理及食物保存的方法，並在日常生活中的應用。</p> <p>4.透過觀察校園動物和經驗分享，認識動物的各種行為，察覺動物與人類生活上的密切關係。</p>
B2 科技資訊與媒體素養	自-E-B2	鼓勵學生運用各種方式蒐集動物的覓食、繁殖、育幼等行為資料。了解動物的行為會因為

		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。	身體構造不同而有差異，例如：不同進食方式與口或口器的形態也不同。
B3 藝術涵養與美感素養	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。	以自然為師，我們可以將生物順應大自然演化出的特有智慧作為啟蒙，將其原理結合當代科技，應用於日常生活中。	
C1 道德實踐與公民意識	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。	當人類的生存愈來愈依賴各種的經濟動物時，我們有責任在生產過程中善待動物並減少其死亡過程的痛苦，重視動物的基本福利也是達到人類、動物、環境、健康一體的目標	
學習重點	<p>ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。</p> <p>ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>an-III-3 體認不同性別、族群等文化背景的人，都可成為科學家。</p> <p>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。</p> <p>pc-III-1 能理解同學報告，提出合理的疑問或意見。並能對「所訂定的問題」、「探究方法」、「獲得之證據」及「探究之發現」等之間的符應情形，進行檢核並提出優點和弱點。</p> <p>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。能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出問題。</p> <p>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。</p> <p>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</p>		

	<p>值量測並詳實記錄。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>
(2)學習內容	<p>INa-III-2 物質各有不同性質，有些性質會隨溫度而改變。</p> <p>INa-III-4 空氣由各種不同氣體所組成，空氣具有熱脹冷縮的性質。氣體無一定的形狀與體積。</p> <p>INa-III-10 在生態系中，能量經由食物鏈在不同物種間流動與循環。</p> <p>INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。</p> <p>INb-III-6 動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同，有不同的運動方式。</p> <p>INc-III-2 自然界或生活中有趣的最大或最小的事物(量)，事物大小宜用適當的單位來表示。</p> <p>INc-III-7 動物體內的器官系統是由數個器官共同組合，以執行某種特定的生理作用。</p> <p>INc-III-8 在同一時期，特定區域上，相同物種所組成的群體稱為「族群」，而在特定區域由多個族群結合而組成「群集」。</p> <p>INc-III-14 四季星空會有所不同。</p> <p>INc-III-15 除了地球外，還有其他行星環繞著太陽運行。</p> <p>INd-III-1 自然界中存在著各種的穩定狀態；當有新的外加因素時，可能造成改變，再達到新的穩定狀態。</p> <p>INd-III-2 人類可以控制各種因素來影響物質或自然現象的改變，改變前後的差異可以被觀察，改變的快慢可以被測量與了解。</p> <p>INd-III-4 生物個體間的性狀具有差異性；子代與親代的性狀具有相似性和相異性。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>INe-III-2 物質的形態與性質可因燃燒、生鏽、發酵、酸鹼作用等而改變或形成新物質，這些改變有些會和溫度、水、空氣、光等有關。改變要能發生，常需要具備一些條件。</p>

	<p>INe-III-3 燃燒是物質與氧劇烈作用的現象，燃燒必須同時具備可燃物、助燃物，並達到燃點等三個要素。</p> <p>INe-III-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。</p> <p>INe-III-13 生態系中生物與生物彼此間的交互作用，有寄生、共生和競爭的關係。</p> <p>INf-III-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。</p> <p>INf-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。</p> <p>INf-III-3 自然界生物的特徵與原理在人類生活上的應用。</p> <p>INf-III-4 人類日常生活中所依賴的經濟動植物及栽培養殖的方法。</p>
學習目標	<p><b>第一單元</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>透過觀星經驗來探討星星的亮度、大小和顏色等差異。</li> <li>透過中西方的星座故事，認識星座的由來。</li> <li>能操作星座盤，以方位和高度角來描述星星的位置。</li> <li>能透過星座盤。知道星星在一天中或一年中的運行規則。</li> <li>認識四季星空及主要亮星。</li> <li>認識宇宙中的星球～恆星、行星、衛星。</li> <li>知道北極星在天空中的位置幾乎不會改變。</li> <li>能利用北斗七星和仙后座尋找北極星。</li> </ol> <p><b>第二單元</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>認識空氣中主要組成氣體為氮、氧、二氧化碳、水蒸氣等。</li> <li>從燃燒現象了解物質燃燒需要空氣。</li> <li>透過實際操作，知道如何製造氧氣與二氧化碳，並了解其特性。</li> <li>知道氧氣和二氧化碳在日常生活中的用途。</li> <li>認識燃燒三要素，並利用這些條件，提出滅火的方法。</li> <li>學習火災發生的原因，並知道預防火災的措施和火災求生方法。</li> <li>能根據假設設計實驗，進行探究活動。</li> </ol> <p><b>第三單元</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>透過實地操作發現生鏽的環境及原因，了解防鏽的方法及原理。</li> <li>能察覺食物腐敗的原因並歸納黴菌適宜生長的環境。</li> <li>能說出黴菌對人類生活的影響及其應用。</li> <li>能和同學合作完成黴菌實驗，並觀察記錄其差異。</li> <li>能說出食物保存的原理和方法。</li> </ol>

	<p><b>第四單元</b></p> <p>1. 經由觀察校園常見的動物了解族群和群集的形成。</p> <p>2. 了解動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同，有不同的運動方式。</p> <p>3. 知道動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。</p> <p>4. 了解動物是靠不同的繁殖方式來繁衍生命。</p> <p>5. 了解動物具有養育、保護後代等育幼行為。</p> <p>6. 動物藉由子代一些明顯的特徵，比較與親代之間相同和不同的地方。</p> <p>7. 察覺動物與人類生活上的關係。</p>							
教具設備	<p>1. 電子教科書、教學簡報、投影機、教學電子白板</p> <p>2. 星空圖、星座盤</p> <p>3. 玻璃片、廣口瓶、蠟燭、玻璃片、雙氧水、金針菇、線香、打火機、美工刀、小蘇打粉、食用醋、透明塑膠袋、澄清石灰水。</p> <p>4. 溫度感測器(溫度計)、寶特瓶、保鮮膜、小蘇打粉、食用醋、打火機、紙杯、鐵絲、絕緣膠帶、蠟燭、寶特瓶、玻璃片、剪刀</p> <p>5. 鋼棉、夾鏈袋、鋼棉、保鮮膜、夾鏈袋、酸性水溶液、長黴的食物、放大鏡、顯微鏡、食物、盒子</p>							
學期成績計算	課堂表現 20%、作業表現 30%、單元評量 20%、定期評量 30%							
質的評量	<p><b>學習質性描述</b>  <b>請勿以「態度」為學習目標</b>  <b>若上下學期目標相似，請有難度或深度的差異</b></p>			表現優異	表現良好	已經做到	還要加油	努力改進
	能正確使用星座盤進行星星觀測，並了解星星的運行規律							
	能理解氧氣、二氧化碳的特性和用途，知道燃燒三要件與滅火的原理。							
	能了解物品生鏽和食品腐敗的原因，並了解防鏽和保存食品的方法。							
	能了解動物運動、求生、繁殖的行為，知道人類生活與動物息息相關。							
週次	單元名稱	單元目標 (素養導向目標)	<p><b>學習脈絡</b>  <b>(教師教學引導與學生學習活動描述)</b></p>			總結性表現任務/ 學習評量	議題融入	
第 1-3 週	一、探索星	1 能透過觀星經	活動一：觀賞星星			課堂問答	【環境教育】	

<p>空的奧祕</p> <p>1.星空神話</p> <p>pc-III-2 ai-III-2 ah-III-1</p>	<p>驗來探討星星的特性。</p> <p>2.藉由星空圖片或星座圖卡了解星星有大小、明亮、顏色的差異。</p> <p>3.知道星星的亮度不同，愈亮星等數字愈小。</p> <p>4.透過閱讀認識星座的故事及星座的由來。</p>	<p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.滿天星斗，在怎樣的環境下比較能清楚觀察星空呢？</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.學生分享觀星的經驗，了解到光害會影響觀星，並利用探究活動察覺光害對觀星的影響，並從討論歸納出適合觀星的地點。</p> <p>2.藉由星空圖片，引導學生觀察星星有大小、明亮、顏色的差異。</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <p>1.歸納出觀星時必須挑選合適的地點、晴朗的天氣等條件。</p> <p>2.歸納出星空中的星星，亮度、大小和顏色會不一樣。</p> <p><b>活動二：認識星座故事</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.古時候，人們為了生活需要畜牧、農耕，必須了解季節的變化，他們是怎麼來辨識？</p> <p>2.是否有曾聽過星座的故事？中西方有相似的星座故事？</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.鼓勵學生主動查閱資料，並發表知道的星座故事。</p> <p>2.藉由星座故事引入，介紹星座的由來。</p> <p>3.認識獵戶座與天蠍座，知道中西方有相似的傳說。</p> <p>4.介紹全天有 88 個星座，在臺灣無法觀察到全部的星座。</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <p>1.能主動查閱更多星座的故事及星座的由來。</p> <p><b>活動三：認識星星的亮度和顏色</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.星星有大小、亮度和顏色的不一樣，你知道是為什麼嗎？</p> <p><b>二、發展活動</b></p>	<p>小組互動表現 習作評量</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。 <b>【科技教育】</b> 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p>
---	--	---	------------------------	--

			<p>1.認識星等及顏色。</p> <p>2.認識星等，它代表著星星的亮度。</p> <p>3.認識星星的表面溫度，它代表著星星呈現的顏色。</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <p>1.星星愈亮時，距離地球越近，而星星與地球的距離是以光年計算。 自 INc-III-14</p>		
4-5 週	<p>一、探索星空的奧祕 2.一起觀星星</p> <p>ti-III-1 pe-III-2 ai-III-1 ai-III-2 ah-III-1</p>	<p>1.學會操作星座盤，能以方位和高度角來描述星星的位置。</p> <p>2.認識四季星空不同的星座以及尋找主要亮星。</p> <p>3.認識宇宙的星球有恆星、行星、衛星。</p>	<p><b>活動一：認識與操作星座盤</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.觀星要準備的工具？</p> <p>3.展示、詢問星座盤有什麼作用？</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.認識星座盤的操作，引導學生觀察盤面上的標示，並說明各個圖示的意義。</p> <p>(1)星座盤上的時間、中空的橢圓形、地平線、方位、星等、星點大小等標示及文字。</p> <p>(2)時間：只有標示傍晚以後至清晨的時間。</p> <p>(3)中空的橢圓形：為可以看見的星空範圍，但會因所處地方而有不同。</p> <p>(4)星點大小：愈亮的星星，星點會較大。</p> <p>(6)地平線、方位、高度角透明片。</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <p>進行實際操作星座盤，尋找當天夜晚可以在天空中觀察到的星星。</p> <p><b>活動二：星星的運行規則</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.每天所見的星星都一樣嗎？春夏秋冬不同季節看到星星都一樣嗎？</p>	<p>課堂問答 實作評量 小組互動 表現 習作評量</p>	<p><b>【環境教育】</b> 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><b>【科技教育】</b> 科 E2 了解動手實作的重要性。</p>

		<p><b>二、發展活動</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.探討星星一天的運行規則。</li> <li>2.探討星星一年的運行規則。</li> </ol> <p><b>三、統整活動</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.想一想，星星移動位置的情形和太陽、月亮一樣嗎？</li> </ol> <p><b>活動三：認識四季星空及主要亮星</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.星星的位置會隨著一天的運行及一年的運行而不同，每天晚上所觀看到的星星，也因為時間的不同，其位置也有所改變，探究找出春分、夏至、秋分、冬至的星座。</li> </ol> <p><b>二、發展活動</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.在不同的季節裡，有哪些星星是比較容易看見的？</li> </ol> <p><b>三、統整活動</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.說說看四季不同的星座，是由哪些星座組成？也去查詢這些星座的美麗故事。</li> </ol> <p><b>活動四：宇宙中的星球～認識恆星、行星、衛星</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.我們都知道夜裡的美麗的星空，一閃一閃亮晶晶，這些都和我們所處的地球一樣嗎？</li> </ol> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1)複習五上太陽觀測單元內容。</li> <li>(2)說說看太陽系裡哪些星球組成的呢？</li> </ol> <p><b>二、發展活動</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.宇宙是由許多星球所組成的，而我們看到滿天星斗會發光發熱的星星，大多是恆星。</li> <li>2.地球以橢圓形軌道繞著太陽運行，地球和太陽平均距離長度稱為一個天文單位。</li> </ol> <p><b>三、統整活動</b></p>	
--	--	--	--

			1.光年是距離單位，表示以光速行走一年的距離。 2.上網查詢一下最亮的天狼星距離地球多遠呢？ 自 INc-III-14		
6週	一、探索星空的奧祕 3. 夜裡辨認方位	1.知道北極星在天空中的位置幾乎不會改變。 2.能利用北斗七星和仙后座尋找北極星。 pe-III-2	<p>活動一：認識北極星</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.北極星高掛北方天空，我們可以一眼就看出北極星嗎？</p> <p>二、發展活動</p> <p>1.不同季節，如何找到北極星？</p> <p>2.學生發表、察覺北極星的位置幾乎不會移動，所以可以用來辨認方位。</p> <p>三、統整活動</p> <p>1.認識北極星。</p> <p>2.用星座盤實際觀察北極星的移動情形。</p> <p>活動二：尋找北極星</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.北極星是二等星，不是很亮，不容易一眼看出，所以必須藉助其他亮星來尋找。</p> <p>二、探索活動</p> <p>1.操作星座盤，利用北斗七星、仙后座尋找北極星。</p> <p>三、統整活動</p> <p>1.複習利用北斗七星與仙后座來尋找北極星。 自 INc-III-15</p>	課堂問答 實作評量 習作評量	<p><b>【環境教育】</b> 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><b>【科技教育】</b> 科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p><b>【安全教育】</b> 安 E1 了解安全教育。</p> <p><b>【戶外教育】</b> 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>
7-9 週	二、空氣與燃燒 1. 氧氣與燃燒	1.能認識空氣中主要組成氣體為氮、氧、二氧化碳、水蒸氣等。 2.能從生活經驗中，辨別可以	<p>活動一：空氣的組成</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.複習舊經驗：教師請學生回想三年級「風與空氣」單元中，空氣有哪些特性？</p> <p>2.學生擬答：</p> <p>(1)空氣的流動會形成風。 (2)空氣看不見但無所不在</p>	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	<p><b>【科技教育】</b> 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p><b>科 E2 了解動手實作的重要性。</b></p>

	<p>幫助物質燃燒的方法。透過實驗操作，了解物質燃燒需要空氣。</p> <p>3.透過實際操作，知道如何製造二氧化碳，並了解其特性。</p> <p>tc-III-1 po-III-2 pe-III-2 pa-III-2 ah-III-1 tc-III-1 pa-III-2</p>	<p>(3)空氣占有空間 (4)空氣具有重量、沒有固定的形狀。</p> <p>3.教師播放影片「科學家日誌動畫- 拉瓦節」 <a href="https://youtu.be/rD4-5ZMA6ho">https://youtu.be/rD4-5ZMA6ho</a></p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.空氣是由能讓燃燒更旺盛的氧氣和不能幫助燃燒的氮氣組成。</p> <p>2.空氣是多種氣體的混合物，約有 78% 氮氣和 21% 氧氣，剩下 1% 的其他氣體則由氬氣、二氧化碳、一氧化碳、臭氧和其他稀有氣體共同組成。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.討論空氣對人類、動植物和地球的影響，引導學生到網路查詢資料或到圖書館查詢圖書。</p> <p>活動二：燃燒需要空氣？</p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.請學生思考蠟燭燃燒時會產生什麼現象？蠟燭為什麼能夠燃燒呢？</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.有哪些物質能夠起火燃燒？有什麼方法能讓物質燃燒得更旺盛？物質燃燒需要空氣嗎？可以用怎樣的方式證明？</p> <p>2.引導學生進行探究活動。</p> <p>(1)觀察：燃燒發生時和空氣的關係。 (2)提出問題：鼓勵學生在觀察後提出問題。 (3)蒐集資料：鼓勵學生用各種方式蒐集資料。 (4)假設：鼓勵學生提出不同的假設 (5)設計實作：引導學生思考如何設計實驗 (6)分析驗證與討論</p> <p>蠟燭燃燒與空氣的關係</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.歸納：蠟燭燃燒時需要空氣，當供應的空氣不足時，燭火就會熄滅；當有空氣時，能讓蠟燭繼續燃燒。</p> <p>2.總結：師生依據實驗紀錄而結論，物質燃燒需要空氣。</p> <p>活動三：氧氣有什麼特性？</p>	<p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p><b>【安全教育】</b></p> <p>安 E2 了解危機與安全。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b></p> <p>閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。</p> <p>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。</p> <p>閱 E13 願意廣泛接觸不同類型及不同學科主題的文本。</p>
--	--	--	--

		<p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.請學生分享氧氣的特性與用途。</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.教師說明：氧氣是空氣中含量第二多的氣體，是無色、無味的氣體。氧氣能不能幫助物質燃燒？</p> <p>2.探究活動：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>(1)觀察：哪種氣體會幫助燃燒？</li> <li>(2)提出問題：鼓勵學生在觀察後提出問題，</li> <li>(3)蒐集資料：鼓勵學生用各種方式蒐集資料。</li> <li>(4)假設：鼓勵學生提出不同的假設</li> <li>(5)設計實作：引導學生思考如何設計實驗，進行「製造與檢驗氧氣」的實驗。</li> <li>(6)分析驗證與討論：</li> </ul> <p>氧可以幫助物質燃燒，當氧較多時物質燃燒會較劇烈。</p> <p><b>活動四：氧氣有什麼用途？</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.生活中，氧氣還有哪些用途？</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.學生上網或到圖書館找尋相關資料後</p> <p>2.教師說明生物需要氧氣來維持生命、氧氣瓶的應用、乙炔熔接和氧氣保存的方式。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.歸納：氧氣在生活中的用途與重要性。多數生物生存需要氧氣、氧氣可以助燃、高壓氧可以治療疾病等。</p> <p><b>活動五：二氧化碳有什麼特性？</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.教師說明：二氧化碳跟氧都是無色、無味的氣體。二氧化碳也可以幫助燃燒嗎？讓我們來製造二氧化碳，並驗證二氧化碳有什麼特性？</p> <p>2.教師請學生就日常生活經驗分享二氧化碳的特性與用途。</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.二氧化碳是否可幫助燃燒嗎？如何製造二氧化碳，並驗</p>	
--	--	--	--

		<p>證二氧化碳特性？</p> <p>2. 實作：思考如何設計實驗，進行「製造與檢驗氧氣」的實驗。</p> <p>(1) 提示製造二氧化碳的觀察重點</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 眼觀（產生氣泡）</li> <li>• 耳聽：有無聲響？（波波聲）</li> <li>• 手摸：（溫度略微下降）</li> </ul> <p>(2) 用哪些材料來製造二氧化碳</p> <p>(3) 收集氣體的塑膠袋中倒入澄清石灰水觀察澄清石灰水的變化。</p> <p>(4) 在廣口瓶中放入已點燃的線香，觀察線香的燃燒情形。</p> <p><b>三、討論</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 食用醋和小蘇打粉混合後，出現什麼現象？</li> <li>2. 用塑膠袋罩收集瓶中產生的氣體，袋中倒入澄清石灰水，輕輕搖晃，你看到什麼現象？</li> <li>3. 在廣口瓶中放入已點燃的線香，你看到什麼現象？</li> </ol> <p><b>四、綜合活動</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 歸納：食用醋和小蘇打粉作用後會產生二氧化碳，燃燒的線香在二氧化碳中會熄滅。</li> <li>2. 總結：師生依據實驗紀錄而結論，二氧化碳無法幫助物質燃燒，二氧化碳沒有助燃性。</li> </ol> <p><b>活動六：如何檢驗燃燒後的氣體？</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 廣口瓶裡的蠟燭燃燒過後，裡面的氣體改變了嗎？</li> <li>2. 實作：在廣口瓶內燃燒蠟燭、紙張等方式收集燃燒後的空氣。</li> </ol> <p><b>二、發展活動</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 澄清石灰水的製作，及鑑別二氧化碳。</li> <li>2. 分組實作：乾淨的廣口瓶（甲），加入澄清石灰水。搖動瓶子，使石灰水與空氣充分混合，觀察的變化。</li> <li>3. 分組實作：燃燒中的蠟燭放入另一個乾淨的廣口瓶（乙），並蓋上玻璃片；待蠟燭熄滅後取出蠟燭，立即用</li> </ol>	
--	--	---	--

			<p>玻璃片蓋住瓶口；同樣放入石灰水與使其與燃燒後的空氣充分混合，觀察石灰水的變化。</p> <p>4. 討論：兩個廣口瓶中的空氣，加入澄清石灰水後分別出現什麼變化？是什麼原因造成的呢？</p> <p>5. 實驗記錄：</p> <p>(1) 廣口瓶加入澄清石灰水，蓋上玻璃片後輕輕搖動，使石灰水與普通的空氣充分混合。觀察結果：澄清石灰水沒有變化。</p> <p>(2) 在廣口瓶中放入燃燒的蠟燭，待蠟燭熄滅後取出蠟燭，倒入澄清石灰水，同時輕輕搖晃，使澄清石灰水與蠟燭燃燒後產生的氣體充分混合。觀察結果：澄清石灰水變白色混濁。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>物質燃燒後，部分的氧氣會被消耗掉，產生另一種氣體，這種氣體會使澄清石灰水變混濁，無法幫助燃燒，我們稱這種氣體為二氧化碳。</p> <p>自 INa-III-2、自 INb-III-2、自 INF-III-2</p>		
10 週	<p>二、空氣與燃燒</p> <p>2.二氧化碳與滅火</p>	<p>1.能了解二氧化碳在生活中的用途。</p> <p>po-III-1 ah-III-2</p>	<p>活動一：二氧化碳有什麼用途？</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.二氧化碳不能幫助物質燃燒，所以能做成滅火器。</p> <p>二、發展活動</p> <p>1.學生上網或到圖書館找尋相關資料後和同學分享二氧化碳的生活用途。</p> <p>2.明發酵的麵糰會產生二氧化碳、乾冰是固態的二氧化碳、碳酸飲料和跳跳糖的製作原理。</p> <p>3.科學閱讀：說明溫室氣體、溫室效應與全球暖化。</p> <p>(1)教師提問：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>· 溫室效應對環境和生物會有哪些影響？</li> </ul> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.如何證實二氧化碳會讓暖化更嚴重？</p>	<p>口頭報告 小組互動 表現 實驗操作 習作評量</p>	<p><b>【科技教育】</b></p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p><b>【安全教育】</b></p> <p>安 E2 了解危機與</p>

		<p>2. 探究活動：藉由溫室效應模擬實驗來探究二氧化碳是否會造成暖化加劇。</p> <p>3. 指導學生完成實驗記錄表，比較實驗組和對照組在燈光照射後的溫度變化情況，每隔 10 分鐘記錄一次溫度。</p> <p>4. 討論：實驗組(CO<sub>2</sub> 較多的空氣) 經過鹵素燈長時間照射後溫度會比對照組(普通空氣) 高。</p> <p>5. 歸納：二氧化碳會吸收熱量，讓空氣的溫度變高。 自 INa-III-2、自 INb-III-2、自 INF-III-2</p>		<p>安全。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b></p> <p>閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。</p> <p>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。</p> <p>閱 E13 願意廣泛接觸不同類型及不同學科主題的文本。</p>
11 週	<p>二、空氣與燃燒 3.燃燒與滅火</p>	<p>活動一：什麼情況會發生燃燒？</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.除了食材之外，你有注意過烤肉的器具嗎？這些器具分別是什麼材質？哪些會燃燒，哪些不會燃燒呢？</p> <p>2.氧氣可以幫助燃燒，稱為助燃物。物質燃燒除了需要氧氣外，還需要可以燃燒的物質，例如：瓦斯、酒精、紙張、木炭等，這些物質就稱為可燃物。</p> <p>3.除了可燃物和助燃物之外，燃燒還需要其他條件嗎？</p> <p>二、實作活動</p> <p>1.如何設計實驗，進行「加熱紙杯」的實驗。</p> <p>(1)提示紙杯加熱的觀察重點</p> <p>2.各組準備兩個紙杯(一個紙杯中加入適量的冷水，另一個紙杯則不裝水)，利用鐵絲做成杯架。利用燭火在杯底加熱，觀察兩個紙杯的變化。</p> <p>三、討論</p>	<p>口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量</p>	<p><b>【科技教育】</b></p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p><b>【安全教育】</b></p> <p>安 E2 了解危機與安全。</p> <p>安 E4 探討日常生活</p>

	<p>3.能從新聞時事中，探討火災可能造成的災害。檢驗生活環境中，有哪些危險因素可能引發火災，或是阻礙逃生。歸納預防火災發生及火場求生的方式。</p> <p>4.能學會實驗器材的正確使用方法。</p> <p>po-III-2 pe-III-1 pa-III-2 pc-III-1 ah-III-1 ah-III-2 tm-III-1</p>	<p>1.燭火加熱有裝水的紙杯，可以看到什麼現象？ 2.燭火加熱未裝水的紙杯，可以看到什麼現象？</p> <p><b>四、綜合活動</b></p> <p>1.歸納：紙杯裝不裝水會影響紙杯被燃燒情形，裝水的紙杯溫度上升較慢，不易達到紙的燃點，所以較難燒起來。</p> <p>2.總結：物質燃燒時都需要點火，點火可以提高物質的溫度，當物質達到一定的溫度時就會燃燒，可以燃燒的物品稱為可燃物，氧氣就稱為助燃物，達到可以燃燒的溫度稱為燃點；可燃物、助燃物和達到燃點是燃燒的三個條件，只要缺乏其中一個條件，物品就無法燃燒。</p> <p><b>活動二：用什麼方法可以滅火？</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.如果使用火時不慎引發火災，要怎麼做才能滅火呢？你能說出不同的滅火方式是依據什麼原理嗎？</p> <p>2.分享日常生活中常見的滅火方式。並嘗試從燃燒三要素來思考滅火的原理。</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.分組實作和觀察：</p> <p>2.討論、運用哪一項燃燒要素來滅火。</p> <p>3.滅火原理應用實例說明：</p> <p>(1)用水將燃燒中的木炭澆熄。</p> <p>(2)用鍋蓋子將起火燃燒的菜鍋蓋熄。</p> <p>(3)森林大火災，消防隊員會把沒著火的樹木或雜草清除。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.歸納、總結：燃燒三要素為：要有可燃物、助燃物，以及溫度要達到燃點。如果讓其中一個條件達不到就可以讓物質無法燃燒，這就是滅火的原理。</p>	<p>活應該注意的安全。</p> <p>安 E5 了解日常生活危害安全的事件。</p> <p><b>【防災教育】</b></p> <p>防 E3 臺灣曾經發生的重大災害及其影響。</p> <p>防 E4 防災學校、社區、防災地圖、災害潛勢、及災害預警的內涵。</p> <p>防 E5 不同災害發生時的適當避難行為。</p> <p>防 E6 藉由媒體災難即時訊息，判斷嚴重性，及通報請求救護。</p> <p>防 E9 協助家人定期檢查急救包及防災器材的期限。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b></p> <p>閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。</p>
--	--	--	---

		<p>2.滅火器的使用方式「拉、瞄、壓、掃」。</p> <p><b>活動三：火災預防與火場求生</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.播放火災新聞影片或閱讀相關報導，運用閱讀理解策略探討火災可能造成的災害與損失，並從中找出阻礙逃生的危險因素。</p> <p>2.介紹住宅用火災警報器。</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.學生查詢資料後分享容易引發火災的因素，歸納預防火災發生的方式。</p> <p>2.教師列舉火場逃生的注意事項。</p> <p>(1)撥打 119 求救，清楚說明發生地點。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.火場濃煙的特性與恐怖。</p> <p>2.歸納火場求生三步驟：阻隔火煙、開窗呼救、等待救援。</p>		<p>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。</p> <p>閱 E13 莫意廣泛接觸不同類型及不同學科主題的文本。</p>
12-13 週	<p><b>三、防止生鏽與保存食物</b></p> <p>1.生鏽知多少</p> <p>po-III-2</p>	<p>1.觀察生活中生鏽的物品，了解物品生鏽的特徵及環境。</p> <p>2.透過實驗操作變因，了解鐵生鏽的主要原因。</p> <p>3.了解防鏽的原理及生活中常見的防鏽方法</p>	<p><b>活動一：觀察生鏽的物品</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.準備一些已經生鏽的物品，方便孩子觀察。</p> <p>2.有些物品上面有一層褐色的物質。那是什麼東西呢？</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.仔細觀察生鏽的物品？是什麼材質呢？</p> <p>2.鐵製品表面會產生紅棕色或褐色易碎的物質，稱為「鐵鏽」。</p> <p>3.到校園中尋找生鏽的物品，</p> <p>4.讓學生自由發表觀察到的生鏽物品</p> <p>5.生鏽的物品大都是鐵製品、生鏽的部分摸起來都是不光</p>	<p>口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量</p> <p>【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。 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。</p>

	pe-III-1 pa-III-2 pc-III-1 ah-III-1 ah-III-2 tm-III-1 po-III-1 pe-III-2 pc-III-2	<p>滑的、粗粗的感覺、顏色大都是褐色或深褐色、用力摸會有鐵屑掉下來等。</p> <p>6.戶外和室內都可以找到生鏽的鐵製品。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.將觀察的結果記錄在習作。</p> <p>活動二：探討鐵生鏽的原因（水分、空氣、酸性物質）</p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.哪些原因和鐵生鏽有關？引導學生探討環境的條件因素。</p> <p>2.容易生鏽的環境。</p> <p>3.空氣中的氧氣和水分是讓物品生鏽的主要原因。</p> <p>4.酸雨的酸性會促使生鏽加速進行，鹽水中的鹽分也會加速鐵的氧化現象。</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.進行探究活動。</p> <p>(1)觀察：物品生鏽和水分的關係。</p> <p>(2)提出問題：廚房和浴室的鐵製品比較容易生鏽是什麼原因呢？</p> <p>3.蒐集資料：鼓勵學生用各種方式蒐集資料。</p> <p>4.假設：鼓勵學生提出不同的假設。</p> <p>5.設計實作：如何設計實驗。</p> <p>6.分析驗證與討論：</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.歸納</p> <p>2.將實驗結果及觀察到的現象記錄在習作。</p> <p>活動三：防止生鏽的方法</p> <p><b>一、引起動機</b></p>	<p><b>【閱讀素養教育】</b></p> <p>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。</p> <p>閱 E13 願意廣泛接觸不同類型及不同學科主題的文本。</p>
--	--	---	--

			<p>1.生鏽的鐵製品對我們的生活造成什麼影響？</p> <p>二、發展活動：</p> <p>1 分組討論並發表：</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1.歸納：有效防止鐵生鏽，保持乾燥、隔絕空氣和鍍上合金都是生活中常用的好方法。</p> <p>2.完成習作。</p> <p>自 INe-III-3、自 INF-III-2</p>		
14-16 週	<p>三、防止生鏽與保存食物</p> <p>2.生活中的食物保存</p> <p>po-III-1 po-III-2 pe-III-2</p>	<p>1.了解食物腐敗的原因，並認識黴菌。</p> <p>2.能察覺食物腐敗的原因並歸納黴菌適宜生長的環境。</p> <p>3.能和同學合作完成黴菌實驗，並觀察記錄其差異。</p> <p>4.能說出黴菌對人類生活的影响及其應用。</p> <p>5.能說出食物保存的原理和方法。</p>	<p>活動一：食物長黴了</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.準備一些已經長黴的物品，方便孩子觀察，討論。</p> <p>2.食物若沒有妥善保存，放一段時間後會變成什麼樣子呢？</p> <p>二、發展活動</p> <p>1.長黴的物品，你發現了什麼？它跟原來的食物有哪裡不一樣？</p> <p>三、統整活動</p> <p>1.歸納：黴菌很微小，是一種微生物，無法用我們的眼睛看清楚。</p> <p>活動二：觀察黴菌</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.引導學生思考要怎麼觀察黴菌？需要利用什麼工具？</p> <p>二、發展活動</p> <p>1.實際操作：先用肉眼觀察，再用放大鏡觀察，將觀察到的情形畫下來。</p> <p>2.認識、介紹顯微鏡的基本構造及功能。</p> <p>三、統整活動</p>	<p>口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量</p>	<p><b>【科技教育】</b></p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b></p> <p>閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。</p> <p>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。</p>

	pc-III-1 pc-III-2 ah-III-1 an-III-3 tm-III-1 ai-III-2 an-III-1	<p>1.將實驗結果及觀察到的現象記錄在習作。</p> <p><b>活動三：探討食物長黴的原因（水分、溫度、）</b></p> <p>一、引起動機</p> <p>1.黴菌會造成食物腐敗壞掉，為什麼會這樣呢？是什麼因素導致黴菌生長？</p> <p>二、發展活動</p> <p>1.操作、觀察與討論「食物長黴的影響因素」的實驗。</p> <p>2.分組討論容易促使黴菌生長的環境因素並歸納可能影響黴菌生長的因素。</p> <p>(1)觀察：食物長黴菌的關係。</p> <p>(2)提出問題：學生在觀察後提出問題。</p> <p>(3)蒐集資料：鼓勵學生用各種方式蒐集資料。</p> <p>(4)假設：鼓勵學生提出不同的假設。</p> <p>(5)設計實作：引導學生思考如何設計實驗。</p> <p>(6)分析驗證與討論：</p> <p>三、統整活動</p> <p>1.歸納：黴菌喜歡生長在溫暖、潮溼、陰暗的環境，除了食品會長黴之外，其他物品也會長黴。</p> <p>2.閱讀並討論充電站「防止長黴的方法」。</p> <p>3.將實驗結果及觀察到的現象記錄在習作。</p> <p><b>活動四：黴菌在生活上的運用</b></p> <p>一、引起動機</p> <p>1.物品長黴除了危害健康，影響環境衛生，也會對我們的生活造成許多不便。黴菌還能做什麼呢？</p> <p>二、發展活動</p> <p>1.引導學生了解黴菌在生活中扮演很多不同的角色。</p> <p>(1)製作食品：</p>	
--	--	---	--

			<p>(2)自然界的分解者：</p> <p>(3)應用在生物農藥：</p> <p>(4)運用於醫療用品：</p> <p><b>三、統整活動</b></p> <p>1.歸納：黴菌對人類而言並不只有壞處，還有很多好處。 自 INd-III-2、自 INf-III-2、自 INe-III-2</p>		
17週	<p>四、揭祕動物的世界</p> <p>1.校園動物偵查員</p> <p>po-III-1 ah-III-1</p>	<p>1.能透過校園或社區某區域範圍的觀察記錄，描述族群及群集的組成。</p> <p>2.能歸納不同季節的氣候特性影響下，會有不同的動物出現。</p> <p>3.能說明螞蟻的覓食、分工合作、訊息傳遞以及社會性的行為。</p>	<p><b>活動一：我的校園動物觀察記</b></p> <p>1.教師提問：中年級的時候有學過關於動物課程嗎？</p> <p>2.複習舊經驗：在校園中的某些特定區域會有哪些動物呢？</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.教師說明：校園環境提供動物棲地與食物來源，我們可以在校園的這些地方發現什麼動物呢？記錄下發現的地點、環境還有數量。</p> <p>2.配合習作：選擇校園觀察的地點，記錄動物的名稱、數量、外形特徵、正在進行活動情形及運動方式。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.不同的校園環境能提供不同動物生存所需要的各種條件，在同一區域中，多數動物必須與其他動物共同生活，並且形成族群、群集。</p> <p>2.相同物種所組成的群體稱為「族群」，特定區域出現多個族群結合而成，則稱為「群集」。</p> <p><b>活動二：動物的社會行為</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.你會如何去找螞蟻從哪兒爬來？</p> <p>2.學生發表。</p> <p><b>二、發展活動</b></p>	<p>口頭報告 小組互動 表現 實驗操作 習作評量</p>	<p><b>【性別平等教育】</b> 性 E6 了解圖像、語言與文字的性別意涵，使用性別平等的語言與文字進行溝通。</p> <p><b>【科技教育】</b> 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b> 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。</p> <p>閱 E13 願意廣泛接</p>

		<p>1. 螞蟻是如何認路把食物搬回巢穴的呢？</p> <p>(1) 觀察</p> <p>(2) 老師說明：</p> <p>a. 許多動物採用分工合作這種社會行為，作為重要的生存策略，因此，在團體中如何有效的傳遞訊息，就是一件重要的事。</p> <p>b. 訊息溝通在社會性動物間的是不可或缺的，因此群居的社會性昆蟲—蜜蜂是透過什麼方式來傳遞訊息的呢？以研究「蜜蜂舞蹈」聞名於世的奧地利諾貝爾得獎者馮孚立(Karl von Frisch) 發現了蜜蜂傳遞訊息的方式。</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1. 歸納：分工合作、共同生活，就是螞蟻的社會行為。臺灣獼猴、蜜蜂也具有社會性的行為。有些動物採取分工合作的社會行為，可以作為重要的生存策略。因此，在團體中如何有效的傳遞訊息，是一件很重要的事。</p> <p>自 INc-III-8、自 INe-III-1、自 INe-III-11</p>		觸不同類型及不同學科主題的文本。
18-19 週	四、揭祕動物的世界 2. 動物的生存之道	<p>活動一：動物的運動方式</p> <p>一、引起動機</p> <p>1. 教師提問：觀察手臂伸屈時，骨骼、肌肉和關節是如何互相配合完成的。</p> <p>二、發展活動</p> <p>1. 教師提問 1：說說看昆蟲的運動方式有哪些？</p> <p>2. 教師提問 2：想想看有哪些昆蟲幼蟲期與成蟲期的運動方式也不相同？</p> <p>3. 教師提問 3：圖片中的蝸牛和文蛤沒有骨骼，牠是如何運動呢？</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1. 師生歸納：動物的運動方式和其身體構造有關，而且有</p>	<p>口頭報告</p> <p>小組互動</p> <p>表現</p> <p>實驗操作</p> <p>習作評量</p>	<p><b>【性別平等教育】</b> 性 E7 解讀各種媒體所傳遞的性別刻板象。</p> <p><b>【科技教育】</b> 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b> 閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。</p> <p>閱 E10 中、高年</p>

	<p>(以水生昆蟲蜻蜓為例)。</p> <p>3.能描述動物的覓食行為有不同的類型(追捕、設陷阱、分工合作、互相幫助)。</p> <p>4.能辨別不同動物的進食方式與口或口器的形態的關係。以鳥喙為例，其長短及形式與其食物相關。</p> <p>5.能知道食物鏈是生物間食物的關係，在生態系中，代表了物質和能量在不同物種間流動與循環的情形。</p> <p>6.以人體消化系統為例，能指出食物消化經</p>	<p>各自擅長的運動方式，。</p> <p>活動二：動物的覓食行為</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.動物也必須攝取食物獲得養分以維持生命嗎？牠們如何攝取食物呢？</p> <p>二、發展活動</p> <p>1.透過課本中的舉例說明，不同動物有不同的覓食行為，目的都是為了獲得養分以維持生命。</p> <p>2.教師說明1：覓食行為包括追捕、設陷阱、分工合作、互相幫助。</p> <p>(1)學生在討論與比較後提出問題</p> <p>(2)學生蒐集資料：教師鼓勵學生運用各種方式蒐集「動物的覓食行為」資料。</p> <p>3.教師提問：動物的覓食行為和身體構造有關，想一想，不同鳥喙的長短及形式與其食物有什麼相關呢？</p> <p>4.教師說明2：</p> <p>藉由覓食，動物可從其他生物得到賴以存活的能量。各種生物的食物(能量)來源不同，以營養階層的關連，將生物直接或間接的連結在一起，稱為食物鏈。</p> <p>5.教師提問：校園或社區還有什麼族群之間有食性關係呢？</p> <p>6.教師說明3：</p> <p>(1)經由消化系統的處理，食物才能被動物消化吸收，供給體內的細胞直接利用。。</p> <p>(2)食物由口腔進入消化道，不能被消化吸收的殘渣則由肛門排出。而小腸是人體消化道中最長的一段，可以有效吸收消化後的營養素，並藉由循環系統的協助，將營養素</p>	<p>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。</p>
--	--	---	------------------------------------

	<p>由口、食道、胃、小腸、大腸等器官，將食物消化吸收利用。</p> <p>7.能知道外界溫度變化時人體仍維持體溫。</p> <p>8.能了解動物身體的外形、顏色、花紋等，能形成保護色、警戒色、擬態、偽裝等效果，對生存的方式有影響。</p> <p>9.能了解寄生、共生和競爭的不同。</p> <p>po-III-1 ah-III-1 ai-III-3</p>	<p>供應至全身各處細胞。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.經由觀察各種動物或觀看影片、圖片，了解動物的覓食行為有不同的類型（追捕、設陷阱、分工合作、互相幫助）。</p> <p>2.動物的身體構造不同，覓食的行為也就不同。吃的食物不同，進食方式與口或口器的形態也不同。</p> <p>3.在生態系中，能量經由食物鏈在不同物種間流動與循環。</p> <p>4.經由消化系統的處理，食物才能被動物消化吸收，供給體內的細胞直接利用。</p> <p><b>活動三：動物的保命方法</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.在炎熱的夏天為什麼容易中暑？</p> <p>2.教師說明 1：中暑是一種很常見的熱傷害，熱傷害是指高溫環境下，人體無法有效調節體溫，就會出現各種不適症狀。</p> <p>3.教師提問 1：有些動物的體色或形態和環境相似，這是一種讓自己不容易被發現的方法。想一想，動物不容易被發現有什麼好處？</p> <p>4.教師說明 1：生物的體色和環境相似，藉此使個體獲得保護的情形，稱為「保護色」。</p> <p>5.教師提問 2：相反的，有些動物的體色或形態和環境差異很大。想一想，這樣對牠們的生存有什麼幫助？</p> <p>6.教師說明 2：可以保護自己使其他動物懼怕不敢靠近，是一種「警戒」作用。</p> <p><b>二、發展活動</b></p>	
--	---	---	--

	<p>1.方便捕食其他動物及避免被捕食的方法：</p> <p>2.環境的改變會影響到動物的生存，所以有些動物會隨著季節變化而遷徙，遷徙的原因可能是什麼？</p> <p>(1)學生討論：小組發表。</p> <p>(2)教師說明：受當地的氣候和食物供應影響，以及出於交配或繁殖的原因，需要遷徙到更適合覓食和繁殖的環境。</p> <p>(3)教師提問：除了「保護色」和「警戒色」，你還知道哪些動物禦敵或避敵的方法？</p> <p>(4)學生分享：上網或到圖書館找尋相關資料後口頭報告。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>1.方便捕食其他動物及避免被捕食的方法：「恆溫動物」、「變溫動物」。</p> <p>2.每種動物都有保護自己的方法，遇到敵人時，也各有禦敵或避敵的本領。</p> <p><b>活動四：生態的交互作用</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.海葵的觸手有毒，為什麼小丑魚還是住在海葵裡呢？</p> <p>2.教師說明：小丑魚不怕海葵原因</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.教師提問 1：</p> <p>像小丑魚與海葵這樣互相幫忙，雙方都得到好處，稱作「共生」，那如果只有一方獲利呢？</p> <p>2.教師說明 1：寄生，例如，瓷螺寄生在海星上。</p> <p>3.教師提問 2：動物彼此間的互動方式，除了寄生、共生，還有什麼？</p>	
--	---	--

		<p>三、綜合活動</p> <p>1.寄生、共生</p> <p>2.競爭在不同物種之間及同一物種成員之間都有機會出現，如爭奪食物、居所、交配權等。</p> <p>自 INa-III-10、自 INb-III-6、自 INb-III-5、自 INc-III-7 自 INe-III-11</p>		
20 週	<p>四、揭祕動物的世界</p> <p>3.動物的生命延續</p>	<p>1.能知道為了繁衍下一代，動物會利用聲音、光、舞蹈、打鬥或散發特殊體味等方式來吸引異性，以達到求偶、交配的目的。</p> <p>2.能經由觀察各種動物或觀看影片、圖片，了解動物的繁殖方式有卵生、胎生，並知道兩者不同處。</p> <p>3.能經由觀察各種動物或觀看影片、圖片，能了解動物的</p>	<p>活動一：動物的求偶行為</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.小小的螢火蟲發出螢光的目的是什麼呢？</p> <p>2.教師說明：螢火蟲腹部的發光器會發出螢光，讓異性在黑暗中能找到彼此。</p> <p>二、發展活動</p> <p>1.動物會利用聲音、光、舞蹈、打鬥或散發特殊體味等方式來吸引異性，這就是求偶行為。說說看，你知道哪些動物的求偶行為呢？</p> <p>2.學生討論：動物有哪些求偶的方式？</p> <p>三、統整活動</p> <p>1.動物求偶的行為是為了吸引異性注意，進而達到交配繁殖後代的目的。</p> <p>活動二：動物的繁殖方式</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.動物經過求偶、交配來繁殖下一代。小雞是如何孵化出來的呢？有哪些動物的繁殖方式和雞相同？</p> <p>2.學生討論：口頭報告。</p> <p>二、發展活動</p> <p>1.胎生和卵生有什麼不同？</p> <p>2.學生討論：口頭報告。</p> <p>3.教師說明：卵由動物的母體產下，由卵提供胚胎發育所</p>	<p>口頭報告 小組互動表現 習作評量</p> <p><b>【人權教育】</b> 人 E6 覺察個人的偏見，並避免歧視行為的產生。 <b>【科技教育】</b> 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 <b>【資訊教育】</b> 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 <b>【閱讀素養教育】</b> 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。 閱 E13 願意廣泛接觸不同類型及不同學科主題的文本。</p>

	<p>保護行為有不同的類型。</p> <p>4.能觀察自己與父母和祖父母外型相似性（眼皮、耳垂、姆指、捲舌、美人尖），不涉及血型。</p> <p>5.能比較自己與同學性狀的差異性。</p> <p>tr-III-1。 po-III-1</p>	<p>需的養分，胚胎在卵內發育成小動物之後才孵化出來，這種繁殖方式稱為「卵生」。</p> <p>雌雄個體交配後，受精卵會發育成胚胎，胚胎在母體內吸收母體所提供的養分，發育成完整的個體後才從母體產下，這種繁殖方式稱為「胎生」。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>胎生與卵生這兩種繁殖方式，其胚胎的養分來源與從母體產出時的形態都不相同。</p> <p><b>活動三：動物的育幼行為</b></p> <p><b>一、引起動機</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.如果沒有親人的照顧，我們的成長可能會遭遇哪些困難呢？</li> <li>2.學生分享：口頭報告。</li> <li>3.教師說明：動物以不同的繁殖方式或育幼行為，將生命一代一代延續下去。而親代照顧子代的行為，就稱為「育幼行為」。</li> </ol> <p><b>二、發展活動</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.教師提問：動物會有哪些育幼行為呢？</li> <li>2.學生討論：口頭報告。</li> <li>3.教師說明：卵生動物中，一次可大量產卵的動物，提高子代存活率，但通常沒有育幼行為，</li> </ol> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>護幼行為是為了提高子代生存機率，是生殖行為的繼續，不可分割的一部分。</p> <p><b>活動四：代代相傳</b></p> <p><b>一、引動動機</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.子代成長後，有哪些外形特徵和親代相似？又有哪些不</li> </ol>	
--	--	--	--

			<p>同的地方呢？</p> <p>2.學生分享：口頭報告</p> <p>3.教師說明：我們可以藉由一些明顯的特徵，比較自己和家人之間相同和不同的地方。</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.觀察自己和同學的外形特徵，找出各自屬於的號碼，並依據找出的號碼，回答問題。</p> <p>2.學生實作：配合習作「外形特徵你我他」</p> <p>3.教師說明：號碼相同的人，外形不一定會很相像。因為人的遺傳特徵太多了。</p> <p><b>三、綜合活動</b></p> <p>生物個體間的性狀具有差異性；子代與親代的性狀具有相似性和相異性。</p> <p>自 INd-III-4、自 INe-III-11</p>		
21 週	<p>四、揭祕動物的世界</p> <p>4.動物與人類生活</p> <p>tr-III-1 po-III-1</p>	<p>1.能了解自然界生物的特徵與原理在人類生活上的應用。</p> <p>2.能知道人類日常生活所依賴的經濟動物及養殖的方法。</p>	<p>活動一：向動物借點子</p> <p><b>一、引起動機</b></p> <p>1.汽車的倒車雷達，你有注意過什麼狀況下會想的特別大聲嗎？這個那你聯想到哪些種動物也有類似的身體構造功能？</p> <p>學生擬答：</p> <p>2.教師說明：超聲波感測器，用於發射以及接收超聲波信號，通過超聲波感測器可以測量距離。</p> <p>3.教師提問 2：還有其他以自然為師，將生物順應大自然演化出的特有智慧作為啟蒙，將其原理結合當代科技，應用於日常生活中的嗎？</p> <p><b>二、發展活動</b></p> <p>1.教師提問 1：太空中的人造衛星，受到高達 2200°C左右的溫差，為什麼紙不會損壞呢？</p>	<p>口頭報告 專題報告 小組互動表現 習作評量</p>	<p><b>【環境教育】</b> 環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。  <b>【海洋教育】</b> 環 E6 覺察個人的偏見，並避免歧視行為的產生。  <b>【科技教育】</b> 海 E15 認識家鄉常見的河流與海洋資源，並珍惜自然資源。</p>

		<p>2.教師提問 2：日常生活中我們所使用的吸管，是來自於哪一種動的靈感呢？你還能舉出那些例子呢？</p> <p>(1)蒐集資料：鼓勵學生用各種方式蒐集資料。</p> <p>(2)學生到圖書館查詢百科全書發現：鍬形蟲的角是堆高機設計的雛形。</p> <p>(3)學生上網查詢資料後發現：</p> <p>三、綜合活動</p> <p>以自然為師，我們可以將生物順應大自然演化出的特有智慧作為啟蒙，將其原理結合當代科技，應用於日常生活中。</p> <p>活動二：動物與我</p> <p>一、引起動機</p> <p>1.出食衣住行有哪些取之於動物嗎？</p> <p>學生擬答：</p> <p>二、發展活動</p> <p>1.教師提問 1：最近的海洋魚獲量驟減？從有限資源下來思考如何珍惜相關資源。</p> <p>2.學生討論：減少捕撈、以水產養殖來填補。</p> <p>3.教師提問 2：人類生活與動物息息相關，對於動物的基本福利，你覺得可以怎麼做？</p> <p>三、綜合活動</p> <p>1.師生說明：當人類的生存愈來愈依賴各種的經濟動物物時，我們有責任在生產過程中善待動物並減少其死亡過程的痛苦，重視動物的基本福利也是達到人類、動物、環境、健康一體的目標。</p> <p>自 INF-III-3、自 INF-III-4</p>	<p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p>科 E9 具備與他人團隊合作的能力。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b></p> <p>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。</p> <p>閱 E13 願意廣泛接觸不同類型及不同學科主題的文本。</p> <p><b>【生命教育】</b></p> <p>生 E4 觀察日常生活中生老病死的現象，思考生命的價值。</p>
--	--	--	---