

## 臺北市私立再興國民小學 109 學年度上學期【5】年級【自然】領域課程計畫

為協助本校教師進一步了解十二年國教素養導向教學精神，理解課綱指標和十九項議題內涵，本學年度課程計畫採用九年一貫能力指標和十二年國教學習表現、學習重點並列方式，議題融入則採用十二年國教十九項議題，幫助教師在實作和比對中，能夠更加熟悉十二年國教課程模式，以期一百一十學年度全校正式實施時，教師均能具備相關知能。

<b>編寫者</b>	吳彥杰、楊朝芳	<b>節數</b>	21 週*3 節= 63 節	<b>課程來源</b>	翰林版
<b>核 心 素 養</b>	<b>總綱核心 素養面向</b>	<b>總綱／核心素養具體內涵</b>		<b>領綱核心素養具體內涵</b>	
	<b>A 自主行動</b>	E-A1 具備良好的生活習慣，促進身心健全發展，並認識個人特質，發展生命潛能。 E-A3 具備擬定計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。		<b>自-E-A1</b> 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。 <b>自-E-A3</b> 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。	
	<b>B 溝通互動</b>	E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。 E-B3 具備藝術創作與欣賞的基本素養，促進多元感官的發展，培養生活環境中的美感體驗。		<b>自-E-B2</b> 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。 <b>自-E-B3</b> 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。	
	<b>C 社會參與</b>	E-C1 具備個人生活道德的知識與是非判斷的能力，理解並遵守社會道德規範，培養公民意識，關懷生態環境。 E-C2 具備理解他人感受，樂於與人互動，並與團隊成員合作之素養。		<b>自-E-C1</b> 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。 <b>自-E-C2</b> 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><b>對應九年一貫</b></p> <p><b>能力指標</b></p>	<p>2-3-4-1 長期觀測，發現太陽升落方位(或最大高度角)在改變，在夜晚同一時間，四季的星象也不同，但它們有年度的規律變化。</p> <p>2-3-2-1 察覺植物根、莖、葉、花、果、種子各具功能。照光、溫度、溼度、土壤影響植物的生活，不同棲息地適應下來的植物也各不相同。發現植物繁殖的方法有許多種。</p> <p>2-3-3-1 認識物質的性質，探討光、溫度、和空氣對物質性質變化的影響。</p> <p>2-3-3-2 探討氧及二氧化碳的性質；氧的製造、燃燒之了解、氧化(生鏽)等，二氧化碳的製造、溶於水的特性、空氣污染等現象。</p>
<p><b>議題融入</b></p> <p>【】請註明週次</p>	<p>【 9 】性別平等、【 6 】環境教育、【 11 】科技教育、【 21 】安全教育、【 1 】戶外教育</p>

## 背景分析

### 一、學校課程與教學特色

1. 校園到處充滿了各式各樣的植物，除了認識外並了解校園各種植物的繁殖方式。

### 二、學生特質及先備經驗

1. 太陽出來後天空會變亮，氣溫也會上升；在陽光下會產生影子；早上和下午，太陽在天空中的位置不一樣。
2. 植物有根、莖、葉、花、果實、種子的構造；許多蔬菜是由種子種植出來的；蒜頭、洋蔥、甘薯等蔬菜，有時會長出新的根和芽。
3. 食物加熱後會產生各種變化；熱可以使冰融化成水；保溫瓶可以使瓶內液體的溫度變化較慢。
4. 許多生物都需要呼吸空氣以維持生命、有些物品可以燃燒、燃燒時需要空氣流通。

## 學年/學期課程目標

1. 利用方位和高度角可以描述太陽在天空中的位置。藉由觀測一天(和一年)太陽在天空中位置移動路徑圖，知道太陽在天空中的位置變化有規律性。了解太陽對地球的重要性和古代利用太陽所製造出來的計算時間工具。
2. 認識植物根、莖、葉、花、果實和種子的形態及功能。從各種植物的繁殖當中，認識不同的繁殖方式與生長情形的關係。進一步分組進行該組所討論出要繁殖的植物，持續一段時間，觀察並記錄植物繁殖情形，從而了解到同一種植物可能有多種的繁殖方法，且會以對自己有利的方式來繁殖。依據植物的外形特徵和生活環境等，自訂分類標準。
3. 了解物質受熱後，在外觀及性質上都會受到影響，並能應用物體受熱的熱脹冷縮現象於生活當中。藉由認識熱的不同傳播方式，能了解日常生活

中應用到熱的例子。

4. 藉由生活中物質燃燒的現象，引入物質燃燒時需要空氣，再由空氣的組成成分去探討出氧氣。透過一連串的製造與檢驗實驗，讓學生認識氧和二氧化碳的性質，並探究氧和二氧化碳在生活中的用途。進而認識物質燃燒時，除了需要氧氣作為助燃物之外，同時還需要可燃物和達到燃點等條件。再進一步探討燃燒三要件如何運用於滅火，以減少火災的發生，並降低火災的災害。

### 評量方式與內容

評量方式	評量百分比	學習內容	評量內容
作業評量	10%	INc-III-13 日出日落時間與位置，在不同季節會不同。	自然習作、學習單
紙筆測驗	60%	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。	期中、期末考試
分組報告	10%	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。	小組報告
實驗操作	10%	INa-III-9 植物生長所需的養分是經由光合作用從太陽光獲得的。 INb-III-7 植物各部位的構造和所具有的功能有關，有些植物產生特化的構造以適應環境。	實作評量
學習態度	10%	INa-III-8 熱由高溫處往低溫處傳播，傳播的方式有傳導、對流和輻射，生活中可運用不同的方法保溫與散熱。 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。	上課學習表現、作業繳交

週次	教學單元	學習表現	學習目標	教學重點	評量方式	議題融入重點
1	一、觀測太陽	ti-III-1 tr-III-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>知道同一物品的影子，在陽光下的變化情形。</li> <li>了解光源的方位，會對物品影子的方向及長短造成影響。</li> <li>認識日晷。</li> </ol>	<p>活動一：陽光與影子</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>觀察生活中有哪些物品在陽光下會出現影子，例如：柱子、樹木、人、房屋、車子等。</li> <li>了解物品產生影子出現的條件。</li> <li>探討不同時間同一物品的影子變化。</li> <li>利用不同位置的光源照射立在桌面的筆，觀察筆的影子變化。</li> <li>進行影子實驗時，先在桌面或紙上標示出方位。</li> <li>發現光源的方位，會影響影子的方位與長短。</li> <li>探討不同時間同一物品的影子變化，可以發現當太陽在東邊時，影子會出現在西邊。</li> <li>知道日晷是根據太陽在天空中移動的規律性所設計，藉由晷針投射在晷面上的影子，可以推斷當時的時間。</li> </ol>	<p>口頭報告 實驗操作 觀察記錄</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>
2	一、觀測太陽	tr-III-1 pe-III-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>了解以方位和高度角可以明確描述太陽在天空中的位置。</li> <li>認識方位和太陽高度角。</li> <li>察覺太陽在一天中的方位和高度角有規律性變化。</li> </ol>	<p>活動二：觀測太陽位置的方法</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>從觀測月亮的舊經驗中，推測如何描述太陽在天空中的位置。</li> <li>提醒學生月亮是反射陽光，所以可直視月亮，但陽光太過刺眼，直接注視太陽容易讓眼睛受傷，所以在沒有減光設備的情形下，千萬不要直視太陽。</li> <li>進行測量太陽的位置活動，測量並記錄一天中太陽的位置移動情形。</li> <li>從早上到傍晚，太陽會由東往西移動。</li> <li>從早上到中午，太陽高度角由小逐漸變大；中午時的太陽高度角最大；從中午到傍晚，太陽高度角由大逐漸變小。</li> <li>利用不同方法所測得的太陽高度角，其結果相近。</li> <li>觀測一天中不同時間的太陽位置時，可依據上課作息自行選擇合適時間測量，或用分組方式進行。</li> </ol> <p>活動三：模擬太陽運行軌跡</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>利用半球形天空模擬太陽移動的軌跡，可以發現從早上到傍晚，太陽從東方附近出現，中午時經過南方天空，傍晚時則由</li> </ol>	<p>小組互動表現 發表 實驗操作 觀察記錄</p>	

				<p>西方附近沒入地平線。</p> <p>2.從早上到中午，太陽高度角會逐漸變大；從中午到傍晚，高度角會逐漸變小。</p>		
3	一、觀測太陽	ti-III-1 tr-III-1	<p>1.了解日出的方位會因季節而有差異。</p> <p>2.能分析不同季節的太陽觀測資料，並進而得出一年中太陽的方位與高度角變化具有規律性。</p>	<p>活動一：不同季節的日出方位</p> <p>1.觀察同一地點的日出情形，察覺冬季的日出方位較夏季偏向南方。</p> <p>2.以地面景物做參考點，進行長期觀測，就可以發現日出和日落時刻，以及太陽的位置都會改變。</p> <p>活動二：不同季節的太陽位置變化</p> <p>1.透過實際觀測或蒐集資料，察覺不同季節的太陽高度角會不同。</p> <p>2.比較不同季節中午 12 時的太陽高度角，可以發現從春分到夏至，高度角會愈來愈大；從夏至到冬至，則會愈來愈小。</p> <p>3.將四季的太陽觀測資料，對照臺灣四季太陽方位與高度角示意圖，就會發現一年中太陽方位與高度角具有規律性的變化。</p> <p>4.認識二十四節氣的由來及北回歸線和臺灣的關係。</p>	習作評量 發表	
4	一、觀測太陽	tr-III-1 pa-III-2	<p>1.能解讀並分析太陽高度角與平均氣溫觀測紀錄。</p> <p>2.知道四季的氣溫變化與太陽高度角有關聯性。</p>	<p>活動三：太陽高度角與氣溫的關係</p> <p>1.藉由太陽高度角折線圖與平均氣溫折線圖，發現太陽高度角比較大時，氣溫也相對比較高。</p> <p>2.察覺太陽高度角最大時，氣溫不一定最高，但是兩者仍有關聯。</p> <p>3.太陽高度角與四季氣溫有關，例如：夏天時天氣比較熱，冬季時溫度比較低。</p>	口頭報告 資料蒐集	
5	一、觀測太陽	pc-III-2	<p>1.知道太陽是一顆會發光、發熱的星球。</p> <p>2.了解太陽對地球的重要性。</p> <p>3.知道生活中有些事物在利用陽光時，會受到太陽的方位或高度角影響。</p>	<p>活動一：太陽對生活的重要性</p> <p>1.利用課本圖片，分組討論太陽對生物和人類生活的重要性。例如：提供生物溫暖、提供能源、行光合作用、曬乾衣服、製造農產品等。</p> <p>2.察覺太陽對地球生物的重要性，提醒學生，除了人類之外，太陽對地球上其他生物的重要性。</p> <p>3.了解太陽是一顆會發光、發熱的星球，可利用中年級觀測月亮的經驗，讓學生比較沒有熱度的月光和陽光不同之處。可另外補充月亮只是反射太陽的光，並非本身會發光。</p> <p>4.透過分組討論，知道在極圈內有永晝及永夜的現象，並藉由圖片觀察何謂永晝。</p>	口頭報告 平時上課表現 習作評量	
6	二、植物的奧秘	ti-III-1 pe-III-2	<p>1.了解水分在植物體內的進出情形。</p>	<p>活動一：水如何進出植物體</p> <p>1.進行水怎樣進出植物的身體活動，觀察並記錄植物根、莖、葉等構造的變化。</p> <p>2.在水中加入紅墨水，可以更容易觀察到水分的運送情形。</p> <p>3.依據實驗結果可以發現，水由根部吸收，經由莖運輸，再從</p>	小組互動表現 實驗操作 觀察記錄	<p><b>【環境教育】</b></p> <p>環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。</p> <p>環 E3 了解人與自然和</p>

				葉蒸散至空氣中。		諧共生，進而保護重要棲地。
7	二、植物的奧秘	ti-III-1 pe-III-2	1.知道植物如何吸收、輸送和蒸散水分。 2.了解水分在植物體內的進出情形。 3.了解植物根、莖、葉的功能。 4.知道不同形態的根、莖、葉，以及其功能。	活動二：植物根、莖、葉的形態與功能 1.知道植物根主要的功能是吸收水分和礦物質，同時，藉由根深入泥土中，可以讓植物站得更牢，不易因外力而傾倒。 2.知道植物的莖具有運輸水分和養分的功能，也能支撐整個植物體。 3.知道植物的葉能蒸散水分，同時也能製造養分供植物生長。 4.有些植物具有不同形態根、莖、葉，這些特殊形態的根、莖、葉具有不同的功能，讓植物能適應不同的生長環境。	小組互動表現 實驗操作 觀察記錄	
8	二、植物的奧秘	ti-III-1 tm-III-1	1.了解植物花、果實和種子的功能。 2.認識花的授粉過程。 3.知道種子與果實如何發育。 4.了解植物散播種子的方式。	活動三：植物花、果實、種子的構造與功能 1.觀察校園裡開花植物結果實的情形。提醒學生注意，有些植物開花具有季節性，如杜鵑多在春季開花；有些植物不會開花，如蕨類。 2.觀察花外形，知道花有雌蕊、雄蕊、花瓣和花萼等構造。 3.植物在授粉時，必須借助自然界的力，例如：風力、水力、昆蟲、鳥類或哺乳類等動物幫忙。 4.有些植物會利用花朵的氣味、形狀或顏色等，吸引昆蟲或動物來幫忙授粉。 5.雌蕊的子房會發育成果實，而子房內的胚珠則會發育成果實內的種子。 6.歸納花、果實和種子的功能。例如：花可吸引小動物前來傳播花粉，結成果實。果實可保護種子並吸引小動物前來吃，以散播種子。 7.種子藉由風力、水力、動物或自行彈出等方式，散播到適合的地方，發芽成長以繁殖下一代。	口頭報告 小組互動表現 習作評量	
9	二、植物的奧秘	tm-III-1 ai-III-3	1.知道有些植物可以利用種子、根、莖或葉來繁殖後代。 2.能透過資料蒐集及閱讀，選擇並實際繁殖植物。 3.能知道不同繁殖方式的差異。	活動一：種子以外的繁殖方式 1.分組討論植物繁衍下一代的方法。 2.認識植物利用種子以外的繁殖方式。 3.引導學生分組進行討論，選定要繁殖的植物，再利用書籍或網路查詢植物繁殖的資料。 4.選定適合的繁殖方法後，分組實際進行繁殖活動，並提醒學生種植時需注意的事項。 5.引導學生多嘗試種植不同的植物，可以分組方式，兼顧種子及根、莖、葉各種繁殖方式，也可鼓勵學生利用不同的方法來繁殖同一種植物。 6.介紹蕨類的繁殖方式。	習作評量 資料蒐集 實驗操作 觀察記錄	【性別平等教育】 性 E2 覺知身體意象對身心的影響。
10	二、植物的奧秘	tm-III-1	1.能辨識植物的外形、繁	活動一：植物的特徵與分類	小組互動表現	

		pa-III-2	<p>殖方式和生活環境等特徵。</p> <p>2.能自訂標準，進行植物的分類。</p>	<p>1.觀察校園植物或圖片資料，探討各種植物生活環境和外形特徵的異同。例如：有些植物的莖是直立的，有些是匍匐的。</p> <p>2.觀察圖片說出各種植物的特徵。例如：蓮花生長在水裡、桑樹生長在陸地；落地生根可以用葉繁殖，槭葉牽牛不能用葉繁殖；臺灣山蘇花可以用孢子繁殖。</p> <p>3.分組進行活動，利用選定的特徵進行植物分類。</p> <p>4.若有學生以開花、不開花作為分類依據時，需提醒學生注意，有些植物開花具有季節性，如杜鵑多在春季開花、蓮花多在夏季開花等，並非觀察時沒看到開花現象的植物，就真的不會開花。有些植物不會開花，如蕨類。</p> <p>5.鼓勵學生嘗試用不同的特徵進行分類，並於課堂上分享。</p> <p>6.延伸閱讀：李時珍的本草綱目，是以科學的分類方法，紀錄了涵蓋許多領域的知識，有中國古代百科全書之稱。林奈的分類法為生物學界確立了秩序，是生物學界的一大進步。</p>	習作評量 資料蒐集	
11	三、熱對物質的影響	ti-III-1 pe-III-2	<p>1.了解熱在生活中的重要性。</p> <p>2.知道物質受熱後可能產生的變化。</p> <p>3.知道液體和氣體具有遇熱膨脹、遇冷收縮的性質。</p>	<p>活動一：物質性質的改變</p> <p>1.引導學生從生活經驗中，找出常見物質受熱後改變的現象。例如：玉米加熱變成爆米花、蝦子加熱顏色變紅、青菜加熱後變軟、奶油加熱後從固態變成液態等。</p> <p>2.歸納食物加熱後的改變情形。例如：體積、形態、顏色、味道等。</p> <p>3.觀察除了食物之外，其他物質的受熱情形。</p> <p>4.歸納物質受熱後可能產生的變化。例如：體積、形態、顏色、味道等。</p> <p>5.察覺有些物質受熱後，性質並沒有改變。例如：固態的巧克力受熱後會變成液體，冷卻後又會變回固態。</p> <p>6.有些物質受熱後，其性質會產生永久改變、無法回覆。例如：木炭燃燒後變成灰燼。</p> <p>活動二：液體受熱後的體積變化</p> <p>1.進行水受熱的體積變化活動。</p> <p>2.實驗中使用到的熱水，不需至沸騰的高溫，以免燙傷。</p> <p>3.由實驗結果可知，液體受熱會膨脹、遇冷會收縮。</p> <p>活動三：氣體受熱後的體積變化</p> <p>1.進行氣體受熱的體積變化活動。</p> <p>2.氣體受熱後的體積膨脹較大，使用溫水即可達到良好效果。</p> <p>3.歸納實驗結果，可知氣體和液體一樣，受熱會膨脹、遇冷會收縮。</p>	<p>□頭報告</p> <p>小組互動表現</p> <p>習作評量</p> <p>實驗操作</p>	<p><b>【科技教育】</b></p> <p>科 E2 了解動手實作的重要性。</p>
12	三、熱對物質的影響	pe-III-2 ai-III-3	<p>1.知道固體具有遇熱膨脹、遇冷收縮的性質。</p> <p>2.能利用熱脹冷縮的性質</p>	<p>活動四：固體受熱後的體積變化</p> <p>1.學生已知氣體和液體皆有熱脹冷縮的現象，教師可引導學生思考，如何讓銅球無法通過銅環的方法。例如：加熱銅球、將</p>	<p>□頭報告</p> <p>小組互動表現</p> <p>習作評量</p>	

			<p>解決問題。</p> <p>3.能舉出生活中熱脹冷縮的現象或應用。</p>	<p>銅環放入冷水中。</p> <p>2.使用酒精燈前，請教師先指導學生詳讀安全須知，並解說正確操作方式。</p> <p>3.進行固體受熱後的體積變化活動。</p> <p>4.分組進行操作並分享作法。</p> <p>5.引導學生整理歸納所觀察到的現象，得知固體和氣體、液體一樣，皆具有熱脹冷縮的現象。</p> <p>活動五：熱脹冷縮的應用</p> <p>1.分組蒐集資料，認識生活中應用熱脹冷縮的例子。例如：溫度計、橋梁預留的伸縮縫等。</p> <p>2.引導學生思考，這些事物與熱脹冷縮的關係。</p> <p>3.鼓勵學生發表分享生活中所見到的熱脹冷縮現象。</p>	實驗操作	
13	三、熱對物質的影響	pe-III-2 ai-III-3 ah-III-1	<p>1.了解熱傳導的傳播方式。</p> <p>2.知道熱在不同材質的固體中，傳導的快慢不同。</p> <p>3.認識各種傳熱快慢不同的材質，在生活中的應用。</p>	<p>活動一：熱的傳導</p> <p>1.進行不同材質的熱傳導比較活動。</p> <p>2.運用手指觸摸鐵棒，歸納出熱是從溫度高的地方傳至溫度低的地方，再藉由雙手比較鐵棒與塑膠棒熱傳導的速度，歸納出鐵容易傳熱，而塑膠不容易傳熱。</p> <p>3.藉由不同材質熱傳導的速度，導入熱的傳導定義，並引導學生歸納不同材質的熱傳導差異。</p> <p>4.鐵是容易傳熱的材質，常應用於鍋具、水壺等物品，可以快速傳熱。</p> <p>5.不容易傳熱的材質可以作為隔熱用途，例如：棉布製成的隔熱手套、木頭製成的鍋具把手等。</p>	習作評量 實驗操作 觀察記錄	
14	三、熱對物質的影響	pe-III-2 ai-III-3 ah-III-1	<p>1.知道氣體和液體的熱對流傳播方式。</p> <p>2.認識輻射熱的傳播方式。</p> <p>3.知道各種熱的傳播方式及在生活中的應用。</p>	<p>活動二：熱的對流</p> <p>1.進行水的對流活動。</p> <p>2.觀察燒杯中的水受熱後的情形。燒杯中的水裝八分滿即可，水太多容易溢出，水太少不易觀察到對流現象。</p> <p>3.在水中加入碎茶葉或黑胡椒粒、蛭石等物質，可以幫助觀察水的對流現象。基本上添加的物質要輕、細小且顏色明顯為佳。</p> <p>4.討論水的流動現象和熱傳遞的關係。</p> <p>5.歸納並定義熱對流的傳播方式。</p> <p>6.分組討論生活中有哪些例子也是應用熱對流的原理。</p> <p>7.引導學生思考，空氣也會流動，傳播熱的方式和液體是否相同。</p> <p>8.歸納整理液體和氣體的熱傳播方式皆為對流。</p> <p>活動三：熱的輻射</p> <p>1.引導學生探討，沒有固體、液體、氣體等介質時，是否能進行熱的傳播。</p> <p>2.藉由單元一所學過的太陽傳熱的舊知識，介紹太陽即是以輻</p>	口頭報告 習作評量 實驗操作 觀察記錄	

				<p>射方式將熱傳播至地球上。</p> <p>3.知道輻射熱可以被阻擋，所以在樹蔭下會比陽光下涼爽。</p> <p>4.比較深淺不同顏色吸收輻射熱的差異。</p> <p>5.夏天穿著淺色衣物較不易吸收輻射熱，相對於穿著深色衣物，會感覺比較涼爽。</p>		
15	三、熱對物質的影響	ti-III-1 ah-III-1	<p>1.認識生活中常見的保溫用具。</p> <p>2.了解保溫的原理。</p> <p>3.知道影響保溫因素。</p> <p>4.認識常見的散熱用具或裝置。</p> <p>5.知道影響散熱的因素。</p>	<p>活動一：保溫與散熱</p> <p>1.總結熱可以用傳導、對流或輻射方式將熱傳播出去。</p> <p>2.引導學生探討如何減少熱的傳播，以維持物體原來的溫度。</p> <p>3.由生活經驗思考，生活中曾見過的保溫用具，並嘗試探討其保溫原理。</p> <p>4.引導學生察覺，加快熱的傳播速度，或是增加熱的傳播途徑，就可以達到快速散熱的效果。</p> <p>5.藉由生活中常見的散熱裝置，探討其散熱的原理。</p>	口頭報告 小組互動表現 習作評量	
16	四、空氣與燃燒	ti-III-1 pe-III-2	<p>1.知道可以幫助物質燃燒的方法。</p> <p>2.藉由實驗證明燃燒需要空氣。</p>	<p>活動一：燃燒需要空氣</p> <p>1.探討能幫助物質燃燒更旺盛的方法。例如：物質之間要留有縫隙、搨風、把物質弄得比較小塊等。</p> <p>2.進行「空氣對燃燒的影響」實驗。觀察燃燒中的蠟燭被廣口瓶罩住前後的現象。</p> <p>3.透過實驗操作，知道燃燒中的蠟燭在罩上廣口瓶後，瓶中的蠟燭最後會熄滅，是因為廣口瓶中的空氣無法流通，無法補充新鮮的空氣，可知蠟燭燃燒需要空氣。</p>	口頭討論 小組互動表現 實驗操作	
17	四、空氣與燃燒	ti-III-1 pe-III-2	<p>1.知道如何製造氧氣。</p> <p>2.知道如何檢驗氧氣的性質。</p>	<p>活動二：氧氣的特性和用途</p> <p>1.透過金針菇和雙氧水可以製造出氧氣。</p> <p>2.進行「製造與檢驗氧氣」實驗。將金針菇剪成碎塊狀後放進錐形瓶中，再加入濃度 5% 的雙氧水，放進點燃的線香。觀察線香在錐形瓶外和內的燃燒情形。</p> <p>3.了解氧氣是可以助燃的氣體。</p> <p>4.蒐集氧的用途資料。例如：氧可以助燃、呼吸、治療疾病等。</p> <p>5.發表資料蒐集的結果，察覺氧在生活中的重要性。</p> <p>6.探討其他物質能加速雙氧水分解出氧氣，讓學生察覺實驗時可利用改變變因，來了解影響實驗的因素。</p>	小組互動表現 習作評量 實驗操作	
18	四、空氣與燃燒	ti-III-1 pe-III-2	<p>1.知道物質燃燒會產生二氧化碳。</p> <p>2.認識以澄清石灰水檢驗二氧化碳的方法。</p> <p>3.知道二氧化碳無法幫助物質燃燒。</p>	<p>活動一：檢驗二氧化碳</p> <p>1.進行「檢驗燃燒前後氣體」實驗。在兩個廣口瓶中分別裝未燃燒過的氣體和燃燒過的氣體，再分別以點燃的蠟燭和石灰水，檢驗兩個廣口瓶中的氣體。</p> <p>2.歸納物質燃燒會消耗氧氣，同時會產生新的氣體。</p> <p>3.認識能讓石灰水變乳白色、無法助燃的氣體是二氧化碳。</p> <p>4.歸納物質燃燒會消耗氧氣，同時會產生新的氣體，這氣體會使澄清石灰水變混濁，無法助燃，稱為二氧化碳。</p>	口頭討論 習作評量 實驗操作	

19	四、空氣與燃燒	pe-III-2 ah-III-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能利用醋和小蘇打製造二氧化碳。</li> <li>2.能利用澄清石灰水檢驗二氧化碳。</li> <li>3.知道氧氣和二氧化碳在生活中的用途。</li> </ol>	<p>活動二：製造二氧化碳</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.進行「製造與檢驗二氧化碳」實驗。收集醋和小蘇打粉產生的氣體，再以澄清石灰水和點燃的線香檢驗氣體性質。</li> <li>2.製造二氧化碳時，採用食用醋即可，避免發生學生使用醋酸不當而發生意外。</li> <li>3.利用塑膠袋收集製造出來的二氧化碳氣體前，要先擠出袋中空氣，待物質反應一段時間，使瓶內原有空氣被產生的氣體擠出後，再罩在瓶口收集氣體。</li> <li>4.發現小蘇打粉加醋可以製造出二氧化碳。</li> <li>5.探討生活中有哪些會產生氣體的現象。例如：人類呼出的二氧化碳、水蘊草製造出來的氧氣和汽水瓶裡冒出來的二氧化碳等。</li> <li>6.蒐集二氧化碳的用途資料。例如：二氧化碳可做汽水、滅火器等。</li> <li>7.發表資料蒐集的結果，察覺二氧化碳在生活中的重要性。</li> </ol>	<input type="checkbox"/> 頭討論 小組互動表現 習作評量 實驗操作	
20	四、空氣與燃燒	pe-III-2 ah-III-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.知道有些物質可以燃燒。</li> <li>2.知道燃燒三個要件：可燃物、助燃物、達到燃點。</li> <li>3.了解控制燃燒的三要件，就可以達到滅火的目的。</li> </ol>	<p>活動一：燃燒三要件</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.詢問學生生活中有哪些物質會燃燒？例如：衛生紙、報紙、布料等。</li> <li>2.知道可燃物為物質燃燒的條件之一。</li> <li>3.討論紙是很容易燃燒的物品，為什麼可以用紙鍋來煮食物？</li> <li>4.進行加熱紙杯活動。紙杯的杯底有突出的杯緣，如果直接加熱杯緣，杯子容易起火燃燒，且杯子不易將熱傳給水，實驗時需注意安全。</li> <li>5.紙杯加水後不易燃燒，是因達不到燃燒時所需要的溫度，而非因為燃點降低，應提醒學生同一物質的燃點是固定的。</li> <li>6.透過實驗結果，發現溫度達到燃點是物質燃燒的條件之一。</li> <li>7.歸納物質燃燒的三要件：可燃物、助燃物、達到燃點。</li> </ol> <p>活動二：滅火原理</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.探討不同的滅火方式，分別是依據什麼原理。例如：用水澆熄燃燒中的木炭，是使物質無法達到燃點；設置防火巷，是移除可燃物；用酒精燈蓋子將酒精燈的火熄滅，是隔絕助燃物。</li> <li>2.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要件，只要缺乏其中一個條件，物品就無法燃燒。</li> </ol>	<input type="checkbox"/> 發表 資料蒐集 實驗操作	
21	四、空氣與燃燒	pc-III-2 ah-III-1 ah-III-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.認識滅火器的操作方式。</li> <li>2.認識火災可能造成的災</li> </ol>	<p>活動三：火災預防與逃生</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.認識滅火器的構造並知道操作方法。</li> <li>2.可利用習作介紹滅火器的種類及適用的火災類型。</li> </ol>	<input type="checkbox"/> 頭報告 小組互動表現	<b>【安全教育】</b> 安 E2 了解危機與安全。

			<p>害。</p> <p>3.了解預防火災發生的方法，並能在生活中實踐。</p>	<p>3.發表火災曾經造成的災害。例如：火災可能使人受傷或死亡，也可能把房子燒毀，讓人們無法繼續居住等。</p> <p>4.探討火災還可能造成哪些災害。例如：財產損失等。</p> <p>5.探討遇到火災發生時的應變措施。例如：逃生時務必保持鎮定，切勿驚慌。</p> <p>6.討論預防火災發生的方法，並能在生活中實踐。例如：定期檢查滅火器的裝置、易燃物應該要遠離火源、同一個插座避免使用過多插頭、建築物的樓梯或安全梯勿堆放雜物、不用電熱器烘烤衣物。</p>		<p>安 E11 了解急救的重要性。</p> <p>安 E12 操作簡單的急救項目。</p>
--	--	--	------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	------------------------------------------------

## 臺北市私立再興國民小學 109 學年度下學期【5】年級【自然】領域課程計畫

為協助本校教師進一步了解十二年國教素養導向教學精神，理解課綱指標和十九項議題內涵，本學年度課程計畫採用九年一貫能力指標和十二年國教學習表現、學習重點並列方式，議題融入則採用十二年國教十九項議題，幫助教師在實作和比對中，能夠更加熟悉十二年國教課程模式，以期一百一十學年度全校正式實施時，教師均能具備相關知能。

<b>編寫者</b>	吳彥杰、楊朝芳	<b>節數</b>	21 週*3 節= 63 節	<b>課程來源</b>	翰林版
<b>核 心 素 養</b>	<b>總綱核心 素養面向</b>	<b>總綱／核心素養具體內涵</b>		<b>領綱核心素養具體內涵</b>	
	<b>A 自主行動</b>	<p>E-A1 具備良好的生活習慣，促進身心健全發展，並認識個人特質，發展生命潛能。</p> <p>E-A3 具備擬定計畫與實作的能力，並以創新思考方式，因應日常生活情境。</p>		<p><b>自-E-A1</b> 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><b>自-E-A3</b> 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>	
	<b>B 溝通互動</b>	<p>E-B2 具備科技與資訊應用的基本素養，並理解各類媒體內容的意義與影響。</p> <p>E-B3 具備藝術創作與欣賞的基本素養，促進多元感官的發展，培養生活環境中的美感體驗。</p>		<p><b>自-E-B2</b> 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。</p> <p><b>自-E-B3</b> 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>	
	<b>C 社會參與</b>	<p>E-C1 具備個人生活道德的知識與是非判斷的能力，理解並遵守社會道德規範，培養公民意識，關懷生態環境。</p> <p>E-C2 具備理解他人感受，樂於與人互動，並與團隊成員合作之素養。</p>		<p><b>自-E-C1</b> 培養愛護自然、珍愛生命、惜取資源的關懷心與行動力。</p> <p><b>自-E-C2</b> 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>	

<p style="text-align: center;"><b>對應九年一貫 能力指標</b></p>	<p>1-3-1-1 能依規劃的實驗步驟來執行操作。</p> <p>1-3-1-2 察覺一個問題或事件，常可由不同的角度來觀察而看出不同的特徵。</p> <p>1-3-3-1 實驗時，確認相關的變因，做操控運作。</p> <p>1-3-4-3 由資料顯示的相關，推測其背後可能的因果關係。</p> <p>1-3-4-4 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-3-5-1 將資料用合適的圖表來表達。</p> <p>1-3-5-3 清楚的傳述科學探究的過程和結果。</p> <p>1-3-5-5 傾聽別人的報告，並做適當的回應。</p> <p>2-3-1-1 提出問題、研商處理問題的策略、學習操控變因、觀察事象的變化並推測可能的因果關係。學習資料整理、設計表格、圖表來表示資料。學習由變量與應變量之間相應的情形，提出假設或做出合理的解釋。</p> <p>2-3-2-2 觀察動物形態及運動方式之特殊性及共通性。觀察動物如何保持體溫、覓食、生殖、傳遞訊息、從事社會性的行為及在棲息地調適生活等動物生態。</p> <p>2-3-2-3 知道動物卵生、胎生、育幼等繁殖行為，發現動物、植物它們的子代與親代之間有相似性，但也有不同。</p> <p>2-3-3-1 認識物質的性質，探討光、溫度、和空氣對物質性質變化的影響。</p>
-----------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p style="text-align: center;"><b>議題融入</b></p>	<p>【11】性別平等、【15】家庭教育、【1、12】環境教育、【14】生命教育、【7】科技教育、【20】資訊教育、【2、6】安全教育、【4】戶外教育、</p>
------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

## 背景分析

- 一、學校課程與教學特色**
1. 校園後山有許多小動物，藉由觀察知道動物的求偶、繁殖、覓食和社會性的行為。
- 二、學生特質及先備經驗**
1. 夜晚的天空有時會出現星星、星座是由星星組成的。
  2. 食鹽、砂糖會溶解在水中；市售飲料常含有水和其他成分。
  3. 不同的動物身體構造也不太一樣、動物的運動方式和身體構造有關、水中動物有特殊構造以適應水棲環境。
  4. 生鏽的現象通常出現在鐵製品、食物保存不當容易腐壞、食物存放冰箱可以保存較長期限。

## 學年/學期課程目標

1. 透過討論、觀察、操作與蒐集資料等方式進行，讓學生學會使用星座盤和利用星座盤進行觀星及尋找星座，並知道適合的觀星地點和時間。
2. 藉由一連串的操作觀察中認識星象運行規則，並學會尋找北極星的方法，增加夜晚在野外辨識方位的能力。
3. 了解人體運動時，骨骼、肌肉和關節是如何互相配合完成的。而各種動物的運動方式也和牠們的身體構造有關。
4. 知道動物的求偶、繁殖、覓食和社會性的行為。
5. 從觀察動物親代與子代的外形特徵中有無相同或相異之處，進而認識動物的遺傳現象。
6. 藉由實驗探討造成鐵生鏽的原因及防鏽方法。
7. 除了鐵製品生鏽外，食品腐敗的現象，也與接觸空氣有關，因而建立學生物質和氧產生反應的氧化作用概念。
8. 透過食品長黴的實驗或經驗，進一步了解食品保存的方法，並將所學應用於生活中。

### 評量方式與內容

評量方式	評量百分比	學習內容	評量內容
作業評量	10%	INc-III-14 四季星空會有所不同 INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。	自然習作、學習單
紙筆測驗	60%	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。 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。	期中、期末考試
分組報告	10%	INe-III-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。 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。	小組報告
實驗操作	10%	INe-III-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。 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。	實作評量
學習態度	10%		上課學習表現、作業繳交

週次	教學單元	學習表現	學習目標	教學重點	評量方式	議題融入重點
1	一、璀璨的星空	pc-III-2 ah-III-1	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.能說出天上的星星有明有暗。</li> <li>2.認識光害會影響觀星。</li> <li>3.透過星座神話故事，認識星座的由來。</li> <li>4.經由資料蒐集，知道一、二個星座故事。</li> <li>5.能知道星星有亮度及顏色差異。</li> </ol>	<p>活動一：觀賞星星</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.請學生分享觀星的經驗。</li> <li>2.從觀星的經驗中歸納出，適合觀星的地點和時間。</li> <li>3.知道光害會影響觀星。</li> <li>4.教師藉由星空圖片，引導兒童觀察星星有大小、明亮、顏色的差異。</li> </ol> <p>活動二：星座故事</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.鼓勵學生主動查閱資料，並發表知道的星座故事。</li> <li>2.藉由星座故事引入，介紹星座的由來。</li> <li>3.認識獵戶座與天蠍座，知道中西方有相似的傳說。</li> <li>4.教師介紹全天有 88 個星座，在臺灣無法觀察到全部的星座。</li> </ol> <p>活動三：星星的亮度和顏色</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.從太陽引入，介紹星星和太陽一樣，是會發光、發熱的恆星。</li> <li>2.知道星星的亮度會用星等來表示。</li> <li>3.知道每顆星星看起來的顏色不太一樣，是因為表面溫度不同的緣故。</li> </ol>	<p>□頭報告 小組互動表現</p>	<p>【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。</p>
2	一、璀璨的星空	pe-III-2 ai-III-1 ai-III-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.認識星座盤及星座盤的功用。</li> <li>2.能實際操作星座盤。</li> <li>3.能運用星座盤來辨識星星。</li> </ol>	<p>活動一：星座盤的基本操作</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.觀察星座盤上的標示內容，例如：日期、時間、方位、北極星、星等和星團等。</li> <li>2.星座盤有一個轉盤，轉盤內將整個星空裡比較重要的星座，都記錄出來。</li> <li>3.將學生發表的項目板書在黑板上，再指出全班共同觀看，並進一步針對時間、中空的橢圓形、地平線、方位、星等、星點的大小、高度角等做一說明，方便之後利用星座盤操作的活動。例如：星座盤上的時間只標示傍晚以後至清晨時間。</li> <li>4.教師歸納並說明星座盤的用途，引導學生再次觀察盤面上的標示，並說明各個圖示的意義。</li> <li>5.藉由太陽的高度角引入，知道星星的位置包含方位與高度角。</li> <li>6.試著找尋某天夜晚某時的星空圖。提醒學生高舉星座盤後，此時星座盤上的方位就是實際的方位；星座盤上所呈現的星空，就是當時的星空。</li> <li>7.依序調整觀星時間，並詢問學生在不同方位可以看見的星星，以便確實掌握每一位學生都會操作且懂得觀察星座盤面上的訊息。</li> </ol>	<p>□頭報告 習作評量 實際演練</p>	<p>【安全教育】 安 E1 了解安全教育。</p>
3	一、璀璨的星空	pe-III-2	知道一天中星星的運行	活動二：星星的運行（一天）	習作評量	

		ai-III-1 ai-III-2	規則是由東向西移動。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.詢問學生一天中，星星在天空中的位置會隨著時間而改變嗎？</li> <li>2.進行觀察星星一天中的位置變化活動。</li> <li>3.提醒學生以星點較單純的星座為觀察對象，避免不同時間的星點重疊，不易觀察。若使用透明片及油性筆，則需準備酒精以便擦拭畫錯之處。</li> <li>4.以某一天不同時間點觀測星點，觀察該星點一天中的位置變化。提醒學生注意時刻及方位。</li> <li>5.藉由實際操作，知道星星由東方升起西方落下。</li> <li>6.引導學生進一步觀察東方有些星星升起，有些星星從西方落至地平線下方而看不見。建立一天中不同時間所能看見的星星不太相同的概念。</li> <li>7.同一地區，隨著觀察時間，可以發現星星的位置會改變，且星座的形狀是不會改變的。</li> <li>8.想一想，星星移動位置的情形和太陽、月亮一樣嗎？</li> </ol>	實際演練	
4	一、璀璨的星空	pe-III-2 ai-III-1 ai-III-2	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解不同季節所看見的星星、星座不太一樣。</li> <li>2.了解星星在一年中的運行規則。</li> <li>3.知道戶外觀星時需注意的事項。</li> <li>4.認識春季大三角、夏季大三角、秋季四邊形、冬季大三角。</li> <li>5.知道可以藉由天空中的亮星來辨認出其他星星。</li> </ol>	<p>活動三：星星的運行（一年）</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.藉由四季星空圖，用較活潑的方式引起學生學習的興趣。例如：讓學生尋找天空中較特殊的亮星，並上臺指出所在。</li> <li>2.引起學生注意是否不同季節裡的夜晚，觀察到的星座仍是一樣。例如：在冬季裡觀察到的星星會是獵戶座等，在夏季裡觀察到的星星會是織女星和牛郎星等。</li> <li>3.進行觀察星星在不同日期的變化活動。</li> <li>4.觀察星星一年中的位置變化時，建議學生找一個東方附近的星座進行觀察，便於能持續觀察到星座的完整移動情形。</li> <li>5.探討每天晚上在相同的時間、相同方向觀測星點，可以觀察到的星星一樣嗎？我們看到的星座，除了受南北半球的限制，同時也受到四季的影響。因為地球在公轉軌道上不斷的變換位置，所以並不是每一天都可以看見一樣的星座。</li> <li>6.探討隨著觀測月分的改變，星星的位置如何移動。再藉由實際操作，知道星星由東往西移動。</li> <li>7.歸納星點在天空中移動的位置有其運行規則。</li> <li>8.探討觀星時需要準備的工具以及應注意的事項。例如：避免單獨進行觀星工作、選擇安全觀星地點和事先了解當地資訊、手電筒上最好用紅色玻璃紙包著、準備手錶和指北針等。</li> </ol> <p>活動四：四季星空</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.引導學生觀察冬季星空圖，察覺有幾顆星星特別明亮，將它們連接起來，剛好是一個三角形。</li> <li>2.藉由冬季星空中的大三角，可以協助我們辨認其他星星。</li> <li>3.觀察春季、夏季、秋季星空圖，找出各個季節星空中的亮星</li> </ol>	<p>作業評量</p> <p>口頭報告</p> <p>習作評量</p> <p>觀察記錄</p>	<p><b>【戶外教育】</b></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>

				代表。 4.歸納四季星空的代表圖形，分別為春季大三角、夏季大三角、秋季四邊形、冬季大三角。		
5	一、璀璨的星空	pe-III-2 ai-III-1 ai-III-2	1.察覺北極星在天空中的位置幾乎不會改變。 2.知道可以利用北極星來辨認方位。 3.認識尋找北極星的方法。 4.知道不同季節可以用不同的方式尋找北極星。	活動一：認識北極星 1.星座會隨著時間、月分而改變位置，所以不同的時間、季節都會看到不同的星座，詢問學生是否所有星座都會如此，再從學生思考推論中，加深星星從東方逐漸向西方移動的規則性概念，及訓練方位的邏輯性。 2.引導學生觀察課本的四張圖片，可以察覺出所有星座都會隨著時間移動，唯有北極星幾乎不會移動位置。 3.分組討論北極星的重要性。例如：辨認方位的重要性。 活動二：尋找北極星 1.說明北極星是一顆二等星，不是很亮，不容易一眼看出，所以必須藉助其他亮星來尋找。 2.進行利用北斗七星和仙后座來尋找北極星的活動。 3.利用北斗七星尋找北極星時，學生對於延長線的畫法常會畫歪，且倍數會大小不一，需要特別提醒。 4.操作星座盤，觀察秋冬季節，在北極星附近有哪些亮星。 5.提醒學生尋找北極星的方法會因季節不同而改變，在春季和夏季時，會以北斗七星找尋北極星；在秋季和冬季時，則會以仙后座找尋北極星。 6.仙后座的尋找方法稍微複雜，可利用板書搭配說明尋找的方法，重複操作幾次演練給學生看，並讓學生上臺完成，以加深學生的印象。	□頭報告 習作評量 實際演練	
6	二、水溶液	ti-III-1 ai-III-1	1.知道有些物質會溶解在水中，將水蒸發後可以再變回固體。 2.透過蒸發食鹽水的實驗，取回溶解在水中的食鹽。 3.知道粗鹽和黑糖就是將水分蒸發後，再經過精製而成。	活動一：取回水中的食鹽 1.探討讓鹽變回固體的可能方法。例如：用火加熱、放陽光下、放室溫中、放冷凍庫等。 2.進行「取回水中的食鹽」活動，利用鹽水滴在玻璃片上自然蒸發等方法，觀察所取回的食鹽。 3.發現水會慢慢蒸發，食鹽重新結晶。 4.引導兒童進行探討，尋找生活中溶解在水中後，也能變回固體的物質。 5.介紹生活中將溶解在水中的物質再變成固體的應用，例如：粗鹽、黑糖等。	□頭報告 資料蒐集 實驗操作	【安全教育】 安 E2 了解危機與安全。 安 E2 了解危機與安全。
7	二、水溶液	tr-III-1 pe-III-2 ai-III-1	1.能正確使用石蕊試紙檢測水溶液的酸鹼性。 2.能藉由石蕊試紙的變色結果判定水溶液的酸鹼性。	活動一：石蕊試紙和水溶液的酸鹼性 1.引導學生探討如何分辨不同的水溶液。例如：聞味道、看顏色、看成分、用石蕊試紙檢測等。 2.觀察市面常見的各種水溶液，察覺不同水溶液的成分和性質也不相同。	□頭報告 小組互動表現 習作評量 實驗操作 觀察記錄	【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。

			3.知道一些常見水溶液的酸鹼性。	3.認識石蕊試紙的使用方式，並知道如何判斷水溶液的酸鹼性。 4.進行「以石蕊試紙檢測水溶液的酸鹼性」活動，藉由實際操作學會石蕊試紙的使用，以及判斷常見水溶液的酸鹼性。 5.實驗中，不同的水溶液要用不同的滴管吸取，以免影響實驗結果。 6.實驗時務必保持桌面整潔、乾淨，避免石蕊試紙沾附之前實驗的水溶液。 7.歸納不同酸鹼性質的水溶液，讓石蕊試紙出現的顏色變化結果。 8.從石蕊試紙的顏色變化，定義中性水溶液、酸性水溶液、鹼性水溶液。		
8	二、水溶液	tr-III-1 pe-III-2 ai-III-1	1.能自製紫色高麗菜汁。 2.知道紫色高麗菜汁在酸鹼中的變色情形。 3.能利用紫色高麗菜汁檢驗水溶液的酸鹼性。 4.認識其他可以製作成酸鹼指示劑的植物。	活動二：自製酸鹼指示劑 1.討論是否還有其他指示劑可作為檢測水溶液的酸鹼性。 2.進行「自製紫色高麗菜汁酸鹼指示劑」活動，利用紫色高麗菜汁滴入已知酸鹼性的水溶液，觀察水溶液的顏色變化。 3.觀察酸性、中性和鹼性水溶液滴入紫色高麗菜汁後的變化。 4.歸納在不同酸鹼性質的水溶液中，紫色高麗菜汁的顏色變化結果。 5.運用紫色高麗菜汁檢驗生活中的各種水溶液的酸鹼性。 6.引導兒童探討其他可以作為酸鹼指示劑的材料。例如：紅鳳菜、紫葡萄、羊蹄甲花、玫瑰花、鴨跖草等。 7.若時間許可，教師可鼓勵學生利用這些植物，自製酸鹼指示劑，用來檢驗水溶液的酸鹼性。	小組互動表現 習作評量 資料蒐集 實驗操作	
9	二、水溶液	tr-III-1 pe-III-2 ai-III-1	1.知道酸性水溶液和鹼性水溶液混合後，酸鹼性質會改變。 2.認識生活中的酸性溶液和鹼性溶液有不同的用途。	活動三：水溶液混合後的酸鹼性 1.進行「混合不同酸鹼性質的水溶液」活動，觀察酸性水溶液和鹼性水溶液混合後的酸鹼性質變化。 2.透過實際操作，發現酸性和鹼性水溶液混合後，不一定會變成中性。 3.引導學生進行歸納，混合後的水溶液，酸鹼性和原來的水溶液不一定相同。 4.閱讀「科學小百科：檢驗水溶液的酸鹼性」，知道常見水溶液的酸鹼性質，並認識廣用試紙。 活動四：水溶液在生活中的應用 1.利用網路或是圖書查詢水溶液在生活中的應用例子。例如：被蚊蟲叮咬時塗抹肥皂水、熱水壺產生水垢時，可以加入檸檬酸將水垢溶解、胃痛時服用胃藥、在酸性土壤上灑石灰等。 2.引導學生進行探討，哪些是酸性水溶液的應用、哪些是鹼性水溶液的應用，以及酸和鹼互相作用的應用。	小組互動表現 習作評量 資料蒐集 實驗操作	

				<p>3.了解酸性溶液和鹼性溶液可能造成身體傷害，必須要謹慎使用。</p> <p>4.教師提醒學生，使用酸性和鹼性較強的水溶液時，應有大人協助並配戴手套，不同性質的水溶液也不可隨意混合使用，以免造成危險。</p>		
10	二、水溶液	tr-III-1 pe-III-2 ai-III-1	<p>1.知道可以用LED組成電路，並用來檢測水溶液的導電性。</p> <p>2.認識不同的水溶液具有不同的導電性。</p> <p>3.知道用電安全的注意事項。</p>	<p>活動一：不同水溶液的導電性</p> <p>1.探討測試水溶液導電性的操作方法。</p> <p>2.利用LED組成可以導電的通路，將電線兩端分開後放入水溶液中，從LED發亮的情形，觀察水溶液的導電性。</p> <p>3.進行「檢測水溶液的導電性」活動，透過實際操作發現多數的水溶液都會導電，但導電情形不太相同。</p> <p>4.閱讀「科學小百科：發光二極體」，認識LED的特性及應用。</p> <p>5.教師導讀「延伸閱讀：認識酸雨」，知道酸雨的成因，以及酸雨的危害，進而能在生活中實踐降低汙染及節約能源。</p>	習作評量 實驗操作 觀察記錄	
11	三、動物大觀園	tr-III-1 tm-III-1	<p>1.知道人體的運動需要骨骼和肌肉共同作用才能完成。</p> <p>2.了解其他動物的骨骼、肌肉、關節與運動的關係。</p> <p>3.了解動物有各自擅長的運動方式。</p> <p>4.知道動物的運動方式與其構造有關。</p>	<p>活動一：肌肉、骨骼和關節</p> <p>1.動一動自己的身體，察覺身體在運動的時候，需要運用身體哪些構造一起配合。例如：做一做頭前彎、後仰的動作，可感覺脖子內外側肌肉的收縮、舒張，和脊椎骨的動作。做一做投球等複雜的動作，感覺這些動作，是由身體多處肌肉、骨骼及關節等構造互相配合完成的。</p> <p>2.指導學生觀察自己的手臂肌肉，在彎曲和伸展時會發生哪些變化。當手臂彎曲時，內側的肌肉會收縮，外側的肌肉會舒張；當手臂伸直時，內側的肌肉會舒張，外側的肌肉會收縮。</p> <p>3.搭配雞翅膀圖片或影片，再次加深學生對肌肉、骨骼和關節互相配合完成運動的印象。</p> <p>4.觀察各種動物圖片，發表不同動物的身體構造和運動方式。</p> <p>5.說明各種動物因形態、身體構造、生活環境和食物等不同，而有不同的運動方式。</p> <p>6.歸納動物運動方式與身體構造的關係。</p> <p>7.對於有疑義的地方，可鼓勵學生課後查閱資料，再與大家分享。</p>	口頭討論 小組互動表現 習作評量	【性別平等教育】 性 E2 覺知身體意象對身心的影響。
12	三、動物大觀園	tr-III-1 tm-III-1	<p>1.認識動物的覓食行為。</p> <p>2.引導學生觀察，有些動物具有與環境相似的體色，有些動物則可以根據環境改變體色；有些動物利用身體特殊構造來保護自己、嚇阻敵人。</p>	<p>活動一：動物的覓食行為</p> <p>1.動物所吃的食物，依動物種類及生活環境而有不同。</p> <p>2.利用課本圖片，分組討論各種動物的覓食方式。</p> <p>3.引導學生探討動物的覓食方式和身體構造有何關係。例如：長頸鹿覓食時，利用長長的脖子和舌頭，可以取得高處的樹枝及樹葉。</p> <p>活動二：避敵和禦敵</p> <p>1.引導學生探討，動物為了覓食或躲避敵人，要怎樣隱藏或保</p>	口頭報告 口頭討論 小組互動表現 資料蒐集	【環境教育】 環 E2 覺知生物生命的美與價值，關懷動、植物的生命。 環 E3 了解人與自然和諧共生，進而保護重要棲地。

				護自己的行蹤。 2.利用課本圖片，觀察到有些動物具有與環境相似的體色，有些動物甚至可以根據環境改變體色；有些動物利用身體特殊構造來保護自己、嚇阻敵人。		
13	三、動物大觀園	tr-III-1 tm-III-1	1.了解動物的先天行為（本能）及後天行為（學習）。 2.了解動物的分工合作及階級性等社會性的行為。	活動一：動物的本能和學習行為 1.了解動物有些行為一出生就會，是牠們的本能。 2.分組討論動物的本能行為有什麼特色。 3.了解動物在成長的過程中，藉著學習，可以使自己的行為更趨於熟練和多樣。 4.分組討論動物的學習能行為有什麼特色。 活動二：社會性的行為 1.教師介紹螞蟻、臺灣獼猴等群居動物，具有分工合作的現象，稱為社會性的行為。 2.引導學生探討還有哪些動物具有社會性的行為。	<input type="checkbox"/> 頭報告 <input type="checkbox"/> 頭討論 小組互動表現 資料蒐集	
14	三、動物大觀園	tr-III-1 tm-III-1	1.了解動物利用各種方法求偶。 2.認識動物的生殖方式。	活動一：動物的求偶行為 1.討論動物有哪些求偶的方式。例如：雄蛙會鼓起鳴囊鳴叫、螢火蟲會發出螢光、雄孔雀有一身鮮豔的羽毛等。 2.引導學生探討，動物求偶的目的為何。 3.說明動物求偶是為了吸引異性的注意，進而達到交配繁殖後代的目的。 活動二：動物的生殖 1.指導學生觀察各種動物的繁殖資料。例如：蝴蝶以產卵方式繁殖後代，狗媽媽生下小狗的方式和人類相似；蝴蝶產卵數量很多，狗媽媽一次產下的小狗數量較少。 2.以課本的圖片引導學生發表看過動物繁殖的經驗，並進行蒐集各種動物的繁殖資料。 3.引導學生察覺並比較卵生和胎生動物的異同。	<input type="checkbox"/> 頭討論 小組互動表現 習作評量 資料蒐集	<b>【生命教育】</b> 生 E7 發展設身處地、感同身受的同理心及主動去愛的能力，察覺自己從他者接受的各種幫助，培養感恩之心。
15	三、動物大觀園	tr-III-1 tm-III-1	1.知道動物親代與子代有相似之處。 2.了解動物的育幼行為。	活動三：代代相傳 1.觀察各種生物的親代與子代，它們的外形特徵有哪些相同與相異之處。大部分學生有飼養動物和種植植物的經驗，這些經驗都可作為討論的材料。 2.觀察自己和家人的外表特徵，找出相似之處。例如：美人尖、雙眼皮、捲舌、酒窩等。 活動四：動物的育幼行為 1.分組討論動物們如何餵養後代。例如：哺乳、尋找食物來餵食後代等。 2.引導學生探討動物們會怎樣保護後代。例如：育兒袋、築巢、尋找安全的庇護所等。 3.了解子代尚未獨立之前，親代為了協助其成長，會有許多育	<input type="checkbox"/> 頭討論 習作評量 資料蒐集	<b>【家庭教育】</b> 家 E1 了解家庭的意義與功能。

16	四、防鏽與食品保存	ti-III-1 po-III-1 pa-III-1	<p>1.經由實地觀察，察覺到使鐵製物品生鏽的環境特徵。</p> <p>2.觀察鐵製物品生鏽的特徵。</p>	<p>幼的行為。</p> <p>活動一：物品生鏽了</p> <p>1.單元一開始即安排戶外活動的課程，是希望藉由探查活動引起學生學習動機。如果時間允許，盡量讓學生從實際觀察中獲得經驗。</p> <p>2.找尋校園中有哪些生鏽的物品。例如：籃球場上的籃球架、籃框、水溝蓋、腳踏車的把手、螺絲釘、鐵釘、鐵門和欄杆等。</p> <p>3.觀察這些生鏽物品有什麼共同的特徵：大都是鐵製品、生鏽的部分摸起來都是不光滑的、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>活動二：探討生鏽的原因 1</p> <p>1.探討容易讓物品生鏽的環境有什麼特徵：容易潮溼、較常接觸到水分、在戶外常會淋雨等。</p> <p>2.探討生鏽的原因：空氣中的氧氣和水分是讓物品生鏽的主要因素。</p> <p>3.進行使鐵製物品生鏽的實驗。</p> <p>4.分組討論出一種導致鐵製品生鏽的原因。</p> <p>5.將學生發表出來的原因板書在黑板後，再視學生學習狀況，給予變因一詞。即說明這些可能會影響實驗結果的原因，稱為變因。</p> <p>6.讓學生了解兩組實驗中需要一個變因不同，其餘都相同，才能比較。</p>	習作評量 資料蒐集 觀察記錄	
17	四、防鏽與食品保存	ti-III-1 po-III-1 pa-III-1	<p>1.透過活動，察覺到影響鐵製物品生鏽的原因。</p> <p>2.經由實驗，認識鐵生鏽的現象。</p> <p>3.利用調查活動，認識生活中的防鏽方法。</p>	<p>活動二：探討生鏽的原因 2</p> <p>1.指導學生根據所推測的生鏽原因設計實驗並進行操作。</p> <p>2.觀察鋼棉生鏽的情形，並歸納生鏽原因。</p> <p>3.使用食用醋來做鋼棉生鏽實驗時，醋的用量不需太多，能沾溼鋼棉即可，同時實驗的天數不可過長，以免產生過量的氣體而造成危險。</p> <p>4.若想操作酸雨對生鏽的影響，可以將一個鋼棉沾自來水、一個鋼棉沾食用醋，即可比較酸性對生鏽的影響。</p> <p>5.記錄鋼棉生鏽的現象。例如：可以看到袋子中有褐色的鏽水。</p> <p>6.探討能讓鐵製品生鏽的原因。例如：有無水分、有無空氣、有沒有塗上油、有沒有沾上酸性液體等。</p> <p>7.說明鐵生鏽的原因，以及生鏽過程中所出現的現象。</p> <p>活動三：防鏽的方法</p> <p>1.討論物品生鏽對生活的影響。例如：影響美觀、造成使用不便，或是減少物品的使用時限等。</p> <p>2.透過使鋼棉生鏽的實驗，知道使鐵製品生鏽的原因，分組討論生活中有哪些常見的防鏽方法。例如：在腳踏車鏈條上塗</p>	口頭討論 小組互動表現 實驗操作 觀察記錄	

				油、廚具晾乾或擦乾、塗上油漆的遊樂器材、用鋁箔紙包覆針、電鍍或合金（不鏽鋼）等。 3.在生活中有許多的防鏽方法，但是學生可能較不容易自行發覺，可從容易生鏽的環境稍加引導，建立防鏽的原理。		
18	四、防鏽與食品保存	ti-III-1 po-III-1 pa-III-1	1.經由活動，認識食品在未經過保存的條件下可能產生的變化。 2.透過觀察，認識讓食品腐敗的微生物。	活動一：食物長黴了 1.觀察腐敗食品，知道食品放久了可能出現的變化。 2.腐敗的食品不一定限定在長黴的現象，外觀呈現乾癟狀態也可以做為觀察對象。 3.利用放大鏡觀察土司上的黴菌，並知道黴菌有不同的顏色和種類。 4.觀察黴菌時，提醒容易對黴菌產生過敏的學生，不要太靠近，避免吸入散布在空氣中的孢子而造成不適。 5.可將觀察的長黴食品放在有蓋子的透明盒中，方便觀察亦可兼顧衛生問題。 6.說明黴菌很微小，無法用我們的眼睛看清楚，稱為微小生物。微小生物有許多種，有些利用放大鏡也看不清楚。這些微小生物通稱為微生物。 7.認識顯微鏡的用途：可用來觀察肉眼無法直接看到的微小物體。 8.學生可能沒有實際操作顯微鏡的經驗，教師可視學生學習情況及學校設備，再決定是否使用。	習作評量 觀察記錄	
19	四、防鏽與食品保存	ti-III-1 po-III-1 pa-III-1	1.了解微生物滋生的環境因素。 2.知道影響黴菌生長的环境因素。 3.認識微生物在生活中的應用。	活動二：黴菌的生長 1.黴菌會讓食品腐敗無法食用，引導學生探討何種環境容易促使黴菌的生長。 2.討論容易促使黴菌生長的环境因素。例如：水分的有無或多少、曝曬在陽光下或是陰暗處、溫度高低、有沒有空氣等。 3.分組討論決定一種實驗的环境因素。 4.進行培養黴菌生長的环境實驗。 5.考量到環境衛生問題，以及部分學生可能會對空氣中過多的黴菌過敏，實驗裝置盡量將長黴的麵包放入夾鏈袋中。 6.經由實際的實驗操作，了解影響黴菌生長的因素。 7.藉由實驗結果，延伸思考抑制黴菌生長的方法。黴菌在太低溫和太高溫、乾燥、陽光下都不太容易生長繁殖。大部分的黴菌都喜愛在溫度適合，不太冷、溫度不太高的溫度下，以及陰暗、潮溼的環境中。 8.探討黴菌對人類生活的影響。例如：從某些黴菌中可以提煉出抗生素，用於醫療用途。 9.了解微生物所扮演的角色及其應用。例如：它是分解者，如果沒有它，地球上可能充滿了垃圾、生物屍體也不會腐爛，所	習作評量 實驗操作 觀察記錄	

				以地球上也會布滿已死亡的生物屍體。它可用於食品工作。 10.歸納抑制黴菌的生長，就能減少食品長黴腐敗的機會。		
20	四、防鏽與食品保存	ti-III-1 po-III-1 pa-III-1	1.了解傳統保存食品的方法。 2.認識運用科技的食品保存方法。 3.了解食品保存所應用的原理。	活動三：食品保存方法 1.由前一活動得知，抑制黴菌的生長，就能減少食品長黴腐敗的機會，所以能增加食品保存和食用的時限。 2.透過圖片或資料查詢方式，了解傳統保存食品的方法。例如：利用大量的鹽水、糖水進行醃漬，使食品脫水讓微生物無法生存；利用太陽曝曬去除水分。 3.傳統的方法有些至今仍繼續使用，並非傳統的已全然不用，需將此概念傳達給學生，且其所應用的原理是相同的。 4.現在科技進步，保存食品的方法也日新月異，詢問學生知道生活中有哪些保存食品的方法，將方法板書在黑板上，並說出其原理。例如：肉類放在冰箱的冷凍室；吃不完的剩菜冰入冰箱；牛奶放在冰箱中；水果做成水果罐頭；剛買的米是真空包裝的。 5.由生活經驗或蒐集各式食品，認識現代保存食品的方法。例如：放入乾燥劑或是烘乾去除水分；罐頭食品是高溫殺菌後再真空密封，使食品沒有機會接觸空氣。袋裝食品是填充氮氣使微生物缺氧無法生存。 6.了解各種食品保存方法所應用的原理。 7.歸納常見的保存食品方法：去除水分、曝曬、真空包裝、醃漬、糖漬、密封包裝、高溫殺菌、低溫冷藏、放入防腐劑等。	口頭報告 小組互動表現 蒐集資料	【資訊教育】 資 E2 使用資訊科技解決生活中簡單的問題。
21	四、防鏽與食品保存	ti-III-1 po-III-1 pa-III-1	1.了解傳統保存食品的方法。 2.認識運用科技的食品保存方法。 3.了解食品保存所應用的原理。	活動三：食品保存方法 1.由前一活動得知，抑制黴菌的生長，就能減少食品長黴腐敗的機會，所以能增加食品保存和食用的時限。 2.透過圖片或資料查詢方式，了解傳統保存食品的方法。例如：利用大量的鹽水、糖水進行醃漬，使食品脫水讓微生物無法生存；利用太陽曝曬去除水分。 3.傳統的方法有些至今仍繼續使用，並非傳統的已全然不用，需將此概念傳達給學生，且其所應用的原理是相同的。 4.現在科技進步，保存食品的方法也日新月異，詢問學生知道生活中有哪些保存食品的方法，將方法板書在黑板上，並說出其原理。例如：肉類放在冰箱的冷凍室；吃不完的剩菜冰入冰箱；牛奶放在冰箱中；水果做成水果罐頭；剛買的米是真空包裝的。 5.由生活經驗或蒐集各式食品，認識現代保存食品的方法。例如：放入乾燥劑或是烘乾去除水分；罐頭食品是高溫殺菌後再真空密封，使食品沒有機會接觸空氣。袋裝食品是填充氮氣使微生物缺氧無法生存。	口頭報告 小組互動表現 蒐集資料	

				6.了解各種食品保存方法所應用的原理。 7.歸納常見的保存食品方法：去除水分、曝曬、真空包裝、醃漬、糖漬、密封包裝、高溫殺菌、低溫冷藏、放入防腐劑等。		
--	--	--	--	--------------------------------------------------------------------------------	--	--