

新北市秀山國民小學114學年度五年級第二學期部定課程計畫 設計者：林秋秀

一、課程類別：

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

二、學習節數：每週（3）節，實施(21)週，共（63）節。

三、課程目標(請條列式敘寫)

1. 透過觀星經驗來探討星星的亮度、大小和顏色等差異。
2. 透過中西方的星座故事，認識星座的由來。
3. 能操作星座盤，以方位和高度角來描述星星的位置。
4. 能透過星座盤。知道星星在一天中或一年中的運行規則。
5. 認識四季星空及主要亮星。
6. 知道北極星在天空中的位置幾乎不會改變。
7. 能利用北斗七星和仙后座尋找北極星。
8. 認識空氣中主要組成氣體為氮、氧、二氧化碳等。
9. 從燃燒現象了解物質燃燒需要空氣。
10. 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。
11. 知道氧氣和二氧化碳在日常生活中的用途。
12. 認識燃燒三要素，並利用這些條件，提出滅火的方法。

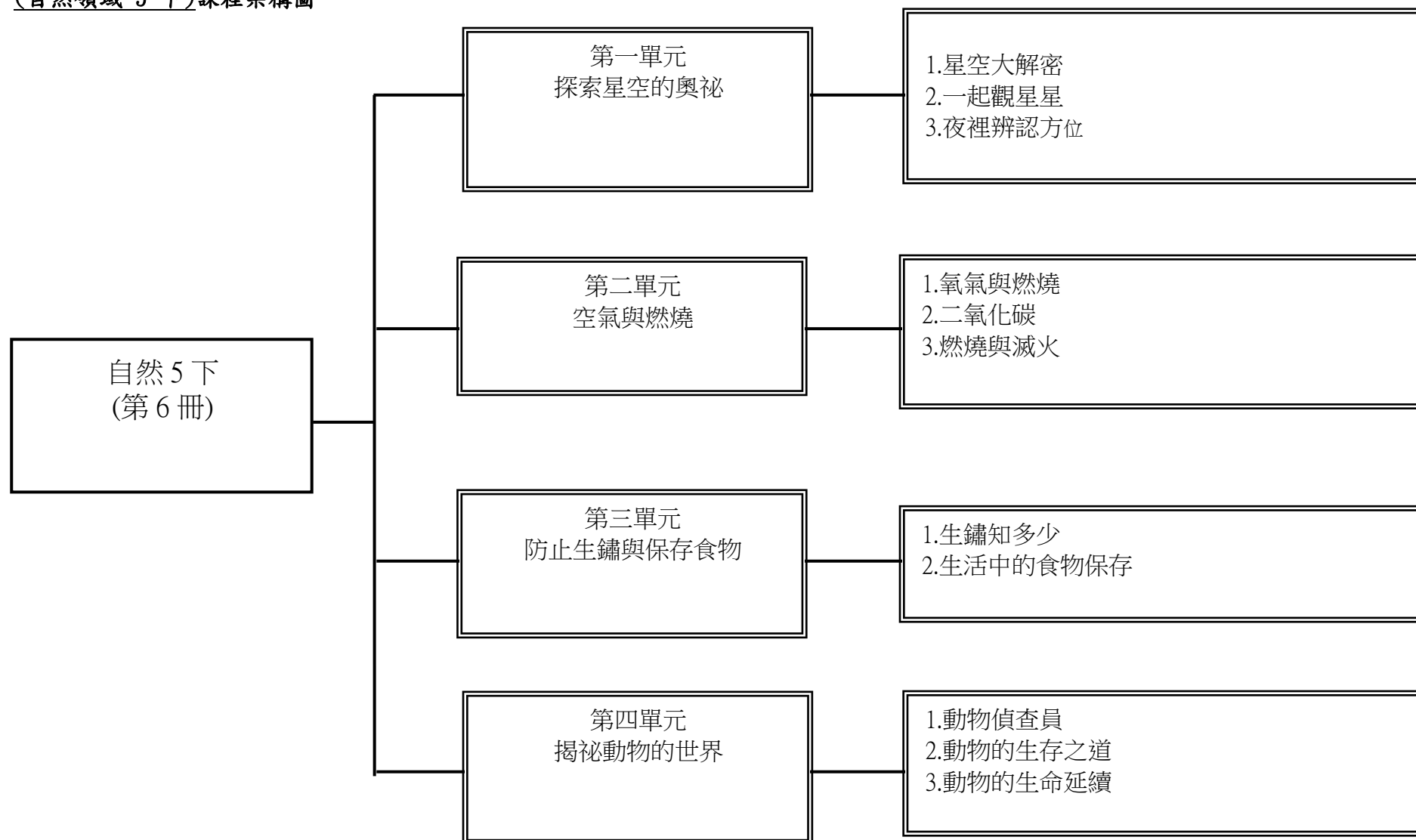
13. 學習火災發生的原因，並知道預防火災的措施和火災求生方法。
14. 能根據假設設計實驗，進行探究活動。
15. 透過實地操作發現生鏽的環境及原因，了解防鏽的方法及原理。
16. 能察覺食物腐敗的原因並歸納黴菌適宜生長的环境。
17. 能說出黴菌對人類生活的影響及其應用。
18. 能和同學合作完成黴菌實驗，並觀察記錄其差異。
19. 能說出食物保存的原理和方法。
20. 經由觀察環境中常見的動物了解族群和群集的形成。
21. 了解動物的形態特徵與行為相關，動物身體的構造不同，有不同的運動方式。
22. 知道動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。
23. 了解動物是靠不同的繁殖方式來繁衍生命。
24. 了解動物具有養育、保護後代等育幼行為。
25. 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。

四、課程內涵：

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

五、課程架構：

(自然領域 5 下)課程架構圖



六、本課程是否實施混齡教學：□是(____年級和____年級) ■否

七、素養導向教學規劃：出版社(黑)、改編教材(紅)、議題融入(藍)、校本特色(顏色自訂)

☆書商內容 ◎表示改編 ※表示自編 ★議題融入 ◆表示學校本位課程 ▲表示選用教材

教學期程	學習重點		單元/主題名稱與活動內容	節數	教學資源/ 學習策略	評量方式	融入議題	備註
	學習表現	學習內容						
第一週 2/11-2/13 (調整至 1/21~1/23 上課)	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。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日	INc-III-14 四季星空會有所不同。	一、探索星空的奧秘 1. 星空大解密 活動一：觀賞星星 一、引起動機 1. 為什麼太陽和星星會發光？教師引導出大部分的星星和太陽一樣是恆星，所以會發光、發熱。 2. 滿天星斗的美麗星空，你曾經仔細觀察過夜裡星空的經驗嗎？在怎樣的環境下比較能清楚觀察星空呢？ 3. 學生透過分享觀星的經驗，例如：星星高掛在天空中有的位置高，有的位置低；星星的顏色看起來有一些不一樣；天氣晴朗的夜空能看到比較多的星星等。 二、發展活動 1. 學生從分享觀星的經驗中，察覺到有些地方夜晚不容易觀察到星星？它會受到環境條件影響嗎？讓我們透過探究方法來找出原因吧？ 2. 觀察星星會受到周圍光線的影響，明亮的環境不容易觀察到星星。分組討論讓教室環境明暗不同的方法，並利用投影機投放星空圖像，來比較環境明暗時所觀察到的結果？	3	課本 電子教科書或簡報 投影機 星空圖	課堂問答 小組互動表現 習作評量	【環境教育】 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【科技教育】 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。	☐ 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：

	常生活觀察到的現象。		3. 將探究實驗觀察到的結果記錄在習作上。 三、統整活動 1. 歸納出觀星時必須挑選合適的地點、晴朗的天氣等條件。 2. 認識「光害」，如太陽光亮度太亮或街上路燈、車燈、招牌燈光多，都是會影響我們觀察星星。					
第二週 2/16-2/20 (農曆春節放假)	無	無	農曆春節放假	3	無	無	無	
第三週 2/23-2/27 (2/27 和平紀念日補假)	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。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日	INc-III-14 四季星空會有所不同。	一、探索星空的奧秘 1. 星空大解密 活動一：認識星座故事 一、引起動機 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？ 2. 是否有曾聽過星座的故事？中西方有相似的星座故事？ 二、發展活動 1. 鼓勵學生主動查閱資料，並發表知道的星座故事。 2. 藉由星座故事引入，介紹星座的由來。 3. 認識獵戶座與天蠍座，知道中西方有相似的傳說。（觀察星空並發揮你自己的想像，說明這些星星之間形狀和特性。） 4. 介紹全天有 88 個星座，在臺灣無法觀察到全部的星座。 三、統整活動 1. 能主動查閱更多星座的故事及星座的由來。 2. 探索古時候人們的想像力並發表。	3	課本 電子教科書或簡報	課堂問答 小組互動表現 習作評量	【環境教育】 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【科技教育】 科 E4 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。	☐ 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：

	常生活觀察到的現象。							
第四週 3/2-3/6	ti-III-1 能運用好奇心，察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法，想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然	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。 INc-III-14 四季星空會有所不同。 INc-III-15 除了地球外，還有其他行星環繞著太陽運行。	一、探索星空的奧秘 1. 星空大解密、2. 一起觀星星 活動一：認識與操作星座盤 一、引起動機 1. 怎麼能知道所見的星空上的星星是什麼呢？ 2. 觀星是不是要準備很多工具？ 3. 展示星座盤，詢問星座盤有什麼作用？ 二、發展活動 1. 認識星座盤（星座盤是觀察星星的簡便工具。） 2. 說明星座盤的用途，引導學生觀察盤面上的標示，並說明各個圖示的意義。 (1)星座盤上的時間、中空橢圓形、地平線、方位、星等、星點大小等標示及文字。 (2)將學生發表的項目板書在黑板上，再指導全班共同觀看，並進行解說。 (3)時間：只有標示傍晚以後至清晨的時間。 (4)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。 (5)星點大小：愈亮的星星，星點會較大。 (6)地平線：愈是空曠的地方，所看見的星空範圍愈是接近地平線，也就是能看見的範圍愈大；如果是在四周很多阻擋物的地方觀星，地平線附近的建築物會擋住許多星空，所能見到的星空範圍也就愈小。 (7)方位：教師可以引導學生觀察星座盤面上的方位有哪裡不一樣？詢問如何才能使盤面上的方位變成熟悉的方位排列方式。由此讓學生知道星座盤上的方位是為了高舉觀測而設計的。	3	星座盤 課本、習作 電子教科書或簡報	課堂問答 實作評量 習作評量	【環境教育】 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。	☐ 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： _____

	科學學習的樂趣。		(8)高度角透明片：與星座盤結合，可以得知星星的高度角。 3.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。 4.進行實際操作星座盤，學會尋找當天夜晚可以在天空中觀察到的星星。 三、統整活動 1.進行「使用星座盤尋找星星」的活動。 (1)高舉星座盤後，提醒學生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。 (2)操作星座盤，找一找今天晚上 8 時的東北方天空可以看見什麼星座呢？ 活動二：星星的運行規則 一、引起動機 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？ (1)讓學生自由發表後，再利用星座盤來進行求證，加深學生概念的建立。 二、發展活動 1.探討星星一天的運行規則。 (1)進行「星星一天中的位置變化」活動，讓學生自行選定一個星座，並實際操作星座盤，記錄星星一天的位置變化。 (2)引導學生進行歸納，察覺星星在同一夜晚的運行規則，是從東向西慢慢移動，且星座的形狀不會改變。 (3)教師歸納星星的運行規則。 2.探討星星一年的運行規則。 (1)進行「星星在不同日期的位置變化」活動，讓學生自行選定一個星座，並實際操作星座盤，記錄星星一年的位置變化。					
--	----------	--	--	--	--	--	--	--

			(2)引導學生進行歸納，察覺一年中星星的位置會由東向西移動，且星座的形狀不會改變。 三、統整活動 1.想一想，星星移動位置的情形和太陽、月亮一樣嗎？ (是一樣的，都具有東升西落的規律現象。)					
第五週 3/9-3/13	ti-III-1 能運用好奇心，察覺日常生活現象的規律性會因為某些改變而產生差異，並能依據已知的科學知識科學方法，想像可能發生的事情，以察覺不同的方法，也常能做出不同的成品。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。	INc-III-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。 INc-III-14 四季星空會有所不同。 INc-III-3 本量與改變量不同，由兩者的比例可評估變化的程度。 INc-III-15 除了地球外，還有其他行星環繞著太陽運行。	一、探索星空的奧秘 2.一起觀星星 活動一：認識四季星空及主要亮星 一、引起動機 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，但是滿天星斗，怎樣才能辨認星星呢？ (1)引導學生觀察每天的星空。 (2)操作星座盤面上的星座運行，蒐集橢圓形框上出現的星星和星座的資料。 二、發展活動 1.在不同的季節裡，有哪些星星是比較容易看見的？ (1)引導學生觀察四季星空圖，進而發覺有些星星比較亮，可以作為辨識標的。藉由觀察不同季節的星空圖片，發覺不同季節出現的星星不一樣。 (2)利用星座盤進行觀察，並介紹不同季節的亮星，認識春季大三角、夏季大三角、秋季四邊形、冬季大三角。 (3)引導學生可以藉由各個季節的亮星，來辨識天空中的其他星星。 三、統整活動 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。 四、延伸活動	3	星座盤 課本 電子教科書或簡報 平板 地球儀	課堂問答 實作評量 小組互動表現 習作評量	【環境教育】 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。	☐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：

	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。		1. 教師可引導學生操作數位星座軟體，如Stellarium。 (1)若以平板操作，提醒學生可以參考課本第 38-39 頁步驟。 (2)若教師以電腦操作，投影於教室投影幕，教師可參考教師手冊教學知識庫介紹數位軟體功能。 2. 不論是平板或是電腦投影，教師均可透過數位星座軟體，讓學生理解操作中呈現的資訊。如：星等、光年。 3. 可利用數位星座軟體查看不同地區的星空，並說明星空會隨地理位置改變而有所不統，教師可利用地球儀教具進行輔助說明。 4. 星座軟體亦可見太陽系行星，教師可利用數位軟體的觀察，說明太陽系的組成簡介。					
第六週 3/16-3/20	pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-III-1 透過科學探索了解現象發生的原因或機制，滿足好奇心。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然	INc-III-14 四季星空會有所不同。	一、探索星空的奧祕 3. 夜裡辨認方位 活動一：認識北極星 一、引起動機 1. 北極星高掛北方天空，我們可以一眼就看出北極星嗎？ (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。 二、發展活動 1. 不同季節，如何找到北極星？ (可利用星座盤來尋找不動的北極星) 2. 學生發表觀察到的現象，察覺北極星的位置幾乎不會移動，所以可以用來辨認方位。 三、統整活動 1. 認識北極星。 2. 用星座盤實際觀察北極星的移動情形。 3. 轉動星座盤，觀察小熊星座和大熊星座的移動。	3	星座盤 課本、習作 電子教科書或簡報	課堂問答 實作評量 習作評量	【環境教育】 環 E1 參與戶外學習與自然體驗，覺知自然環境的美、平衡、與完整性。 【科技教育】 科 E2 了解動手實作的重要性。 【安全教育】 安 E1 了解安全教育。 【戶外教育】 戶 E1 善用教室外、戶外及校外教學，認	☐ 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： _____

	科學學習的樂趣。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。		4. 想一想，北極星不會因為時間而改變位置的特性，有什麼作用呢？ 活動二：尋找北極星 一、引起動機 1. 夜空裡的星星位置，會隨著時間、月分不同而移動位置，但是，所有的星星都是如此嗎？我們來旋轉星座盤，說說看你發現了什麼？ ・觀察星座盤面在同一天不同時間，或者不同日期相同時間的變化。 2. 北極星高掛北方天空，我們可以一眼就看出北極星嗎？ ・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。 二、探索活動 1. 操作星座盤，看看 3 月分北極星附近有什麼亮星？ ・利用北斗七星尋找北極星。 2. 操作星座盤，觀察秋冬季節，在北極星附近有什麼亮星？ ・可以繼續利用北斗七星來尋找北極星嗎？ ・利用仙后座尋找北極星。 三、統整活動 1. 複習利用北斗七星與仙后座來尋找北極星。 2. 找一個晴朗的夜晚，和家人到沒有光害的戶外，運用上述的方法，找一找北極星。				識生活環境（自然或人為）。	
第七週 3/23-3/27	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	INa-III-2 物質各有不同性質，有些性質會隨溫度而改變。 INa-III-4 空氣由各種不同氣體	二、空氣與燃燒 1. 氧氣與燃燒 活動一：空氣的組成 一、引起動機 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？	3	課本及習作 電子教科書或簡報 實驗影片 實驗器材：玻璃片、廣口	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【科技教育】 科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。	☐ 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： _____

	的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	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。 INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。 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。 INf-III-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。 INf-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。	2. 學生擬答： (1)空氣的流動會形成風。 (2)空氣看不見但無所不在，充滿在生活四周，例如：裝著空氣的氣球，或拿塑膠袋裝空氣後會變得鼓鼓的。 (3)空氣無所不在，占有空間的地方都會隱藏著空氣，例如：將海綿泡水可以觀察到空氣所產生的氣泡。 (4)空氣具有重量、占有空間，沒有固定的形狀。 3. 教師播放影片「科學家日誌動畫—拉瓦節」 二、發展活動 1. 教師說明拉瓦節的科學發現：古代人們認為空氣是單一的物質，直到 1777 年法國科學家拉瓦節透過實驗，發現空氣是由氧氣和氮氣組成。拉瓦節並估算出氧氣和氮氣在空氣中所占的比例，推翻長久以來人們以為空氣是單一物質的錯誤觀念。 2. 教師說明空氣是多種氣體的混合物，約有 78% 氮氣和 21% 氧氣，剩下 1% 的其他氣體則由氫氣、二氧化碳、一氧化碳、臭氧和其他稀有氣體共同組成。 三、綜合活動 1. 師生討論空氣對人類、動植物和地球的影響，教師可引導學生到網路查詢資料或到圖書館查詢圖書。 2. 學生擬答： (1)動物生存需要空氣。 (2)空氣能幫助物質燃燒。 (3)溫室氣體能使地表保持溫暖。 (4)臭氧層能保護地球免遭受紫外線的傷害。 (5)空氣汙染會讓人或動物生病。 活動二：燃燒需要空氣？ 一、引起動機 1. 學生分享日常生活中看過的燃燒現象？	瓶、蠟燭、打火機、美工刀	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。 【安全教育】 安 E2 了解危機與安全。 【閱讀素養教育】 閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。 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。	2. 協同節數：
--	-------------------------	--	--	---------------------	--	-----------------

			2. 學生擬答：過生日的時候，通常會在蛋糕上點蠟燭慶生。 3. 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？ 二、發展活動 1. 教師提問在我們的周遭，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？ 2. 引導學生進行探究活動。 (1) 觀察：請學生觀察日常生活中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，例如： · 燒紙錢的金爐和烤肉架為什麼有一個一個的孔洞？ · 生火烤肉時，木炭為什麼要交錯堆疊？ (3) 蒐集資料：鼓勵學生用各種方式蒐集資料。可以用「燃燒要素」的關鍵字搜尋資料。 · 學生到圖書館查詢百科全書發現：金爐和烤肉架留有通風孔，讓空氣流通，幫助燃燒。 · 學生上網查詢資料後發現：木炭和木炭之間交錯堆疊留有空隙，使空氣可以流通，火才會燒得旺盛。 (4) 假設：鼓勵學生提出不同的假設，例如：物質燃燒需要空氣，如果空氣不流通，物質就無法持續燃燒。 (5) 設計實作：引導學生思考如何設計實驗，例如： · 實驗 1：若用廣口瓶罩住燃燒中的蠟燭，使空氣無法流通，燭火會有什麼變化？ · 實驗 2：如果在燭火快熄滅時，移開廣口瓶讓空氣流通，燭火的燃燒情形又會如何改變？				
--	--	--	---	--	--	--	--

			(6)實驗結果：將實驗觀察到的情形記錄在習作中。 (7)討論： - 實驗 1 中，2 支蠟燭的燃燒情形有什麼不一樣？是什麼原因造成這樣的差別呢？ - 從實驗 2 的結果可以發現，蠟燭持續燃燒需要什么條件？ 三、綜合活動 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。 2. 總結：師生依據實驗紀錄歸納結論，物質燃燒需要空氣。					
第八週 3/30-4/3 (4/3 兒童節補假)	tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-III-2 能正確安全操作適合	INa-III-2 物質各有不同性質，有些性質會隨溫度而改變。 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。 INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。 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	二、空氣與燃燒 1. 氧氣與燃燒 活動一：氧氣有什麼特性？ 一、引起動機 1. 教師請學生就日常生活經驗分享氧氣的特性與用途。 二、發展活動 1. 教師說明：氧氣是空氣中含量第二多的氣體，氧跟氮、氫都是無色、無味的氣體。讓我們來製造氧氣，試試看，氧氣能不能幫助物質燃燒？ 2. 分組實作： (1)進行「製造與檢驗氧氣」的實驗： - 教師可以請不同組學生分別在雙氧水中加入金針菇、胡蘿蔔、馬鈴薯、豬肝、香蕉皮、菠菜或紅莧菜……等催化劑，觀察產生氧氣的效果。再把點燃的線香放進氧氣瓶中，觀察燃燒情形。 - 雙氧水中有沒有加入金針菇等催化劑，出現什麼差別？加入金針菇等催化劑有什麼作用？	3	課本及習作 電子教科書或簡報 實驗影片 實驗器材：廣口瓶、玻璃片、雙氧水、金針菇、線香、打火機	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【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。 【安全教育】 安 E2 了解危機與安全。	☐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：_____

	學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、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。	變，再達到新的穩定狀態。 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。 INf-III-1 世界與本地不同性別科學家的事蹟與貢獻。 INf-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。	· 學生擬答：除了金針菇可以讓雙氧水製造氧氣的速度較快外，其他像馬鈴薯、香蕉皮、豬肝、胡蘿蔔等含有酵素的物質，也能讓氧氣的分解速度加快，通常這種可以增加物質反應速度的物質稱為催化劑，在利用雙氧水製造氧的實驗中，最常用的催化劑是二氧化錳。 3. 實驗結果紀錄與討論： · 當廣口瓶中的雙氧水加入剪碎的金針菇時產生的情形：廣口瓶中沒有加入金針菇，廣口瓶裡幾乎沒有變化，只有些許的氣泡；加入金針菇後，持續看見廣口瓶裡一直產生小氣泡，表示分解出來的氧氣較多，表示加入金針菇能讓雙氧水分解出氧氣的時間變短，金針菇就是一種催化劑。 · 把點燃的線香放進反應後的廣口瓶中，線香的燃燒情形：當燃燒的線香放入有加金針菇的廣口瓶時，可以看到燃燒中的線香會變得較亮，有時甚至會起火燃燒，表示製造出來的氧氣較多。可見氧可以幫助物質燃燒，當氧較多時物質燃燒會較劇烈。 三、綜合活動 1. 歸納：雙氧水和金針菇作用後會產生氧氣，線香在氧氣中會燃燒得更旺盛。 2. 總結：師生依據實驗紀錄而結論，氧氣可以幫助物質燃燒，氧氣具有助燃的性質。 活動二：氧氣有什麼用途？ 一、引起動機 1. 教師請學生思考氧氣除了能幫助物質燃燒外，在生活中，氧氣還有哪些用途？請學生從日常生活經驗中回答。 二、發展活動 1. 學生上網或到圖書館找尋相關資料後和同學分享氧氣的生活用途。				【閱讀素養教育】 閱E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。 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。	
--	---	--	--	--	--	--	--	--

			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。 三、綜合活動 1. 師生歸納：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。					
第九週 4/6-4/10 (4/6 清明節補假)	ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如來自同學）比較對照，檢查相近探究是	INa-III-2 物質各有不同性質，有些性質會隨溫度而改變。 INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。 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。 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。 INf-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。	二、空氣與燃燒 2. 二氧化碳 活動一：如何檢驗燃燒後的氣體？ 一、引起動機 1. 教師提問：請學生思考，廣口瓶裡的蠟燭燃燒過後，裡面的氣體改變了嗎？ 學生擬答： - 多數物質燃燒會產生二氧化碳。 - 燃燒時消耗空氣中的氧氣，空氣的成分比例會改變。 - 電視新聞常說物質燃燒不完全會產生一氧化碳，對人體會有傷害。 2. 討論：在廣口瓶內燃燒蠟燭、紙張等方式收集燃燒後的空氣。請學生思考可以用哪些方式來觀察空氣是否改變？可以用什麼方式來檢驗燃燒後的氣體呢？ 學生擬答： - 同樣可以用檢驗氧氣的方式來觀察。 - 眼觀：用眼睛看燃燒時空氣的是否有顏色的變化？ - 手摸：手摸廣口瓶的溫度是否改變？ - 嗅覺：燃燒時鼻子聞到什麼味道？ 二、發展活動 1. 教師說明：澄清石灰水的製作，及其能鑑別二氧化碳。	3	課本及習作 電子教科書或簡報 實驗影片 實驗器材：廣口瓶、玻璃片、燃燒匙、打火機、澄清石灰水、蠟燭、小蘇打粉、食用醋、線香、透明塑膠袋。	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【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。 【安全教育】 安 E2 了解危機與安全。 【閱讀素養教育】 閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。	☐實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： 2. 協同節數：

	否有相近的結果。	2. 分組實作：取一個乾淨的廣口瓶（甲），加入澄清石灰水。蓋上玻璃片後，輕輕搖動瓶子，使石灰水與空氣充分混合，觀察石灰水的變化。 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，立即用玻璃片蓋住瓶口；同樣放入石灰水與其與燃燒後的空氣充分混合，觀察石灰水的變化。 4. 實驗記錄： (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。 (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。 三、綜合活動 師生歸納：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，我們稱這種氣體為二氧化碳。 5. 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？ (1) 甲瓶內是未燃燒過的空氣，由於二氧化碳濃度低，不易與澄清石灰水產生反應，澄清石灰水仍為無色透明。 (2) 乙瓶內是燃燒過的空氣，由於二氧化碳濃度升高，容易與石灰水產生反應，所以澄清石灰水會變成乳白色的混濁狀。 6. 討論：根據澄清石灰水的變化，物質燃燒後是否會產生二氧化碳？ 學生擬答：二氧化碳可以使澄清石灰水變混濁，燃燒後的氣體讓澄清石灰水變混濁，表示燃燒後會產生二氧化碳。 活動二：二氧化碳有什麼特性？				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。	
--	-----------------	---	--	--	--	---	--

			一、引起動機 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？ 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。 二、發展活動 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？ 2. 分組實作：進行「製造與檢驗氧氣」的實驗。 (1) 提示製造二氧化碳的觀察重點 • 眼觀：小蘇打粉和醋混合後的變化？（產生氣泡） • 耳聽：有無聲響？（啵啵聲） • 手摸：溫度是否改變？（溫度略微下降） • 提問「二氧化碳無色無味，怎麼知道二氧化碳被製造出來了呢？」，請學生思考後提出看法。（看線香放入後是否繼續燃燒，看與澄清石灰水的反應） (2) 教師請學生分組思考用哪些材料來製造二氧化碳，並觀察瓶中的反應，比較不同材料產生二氧化碳的效果和收集瓶中產生的氣體。 (3) 學生於收集氣體的塑膠袋中倒入澄清石灰水，輕輕搖晃，觀察袋中澄清石灰水的變化。 (4) 學生在廣口瓶中放入已點燃的線香，觀察線香的燃燒情形。 3. 實驗結果紀錄與討論： 1. 食用醋和小蘇打粉混合後，出現什麼現象？ • 冒出氣泡，表示有氣體產生。 2. 將點燃的線香放入廣口瓶中，還能繼續燃燒嗎？ • 線香熄滅。 3. 線香持續燃燒時間？					
--	--	--	---	--	--	--	--	--

			• 依據實際情況記錄秒數。 三、綜合活動 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。 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。					
第十週 4/13-4/17 (4/16, 4/17 期中評量)	ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 tc-III-1 能就所蒐集的數據或資料，進行簡單的記錄與分類，並依據習得的知識，思考資料的正確性及辨別他人資訊與事實的差異。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如來自同學）比較對照，檢查相近探究是	INa-III-2 物質各有不同性質，有些性質會隨溫度而改變。 INb-III-2 應用性質的不同可分離物質或鑑別物質。 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。 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。 INf-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。	二、空氣與燃燒 2. 二氧化碳 活動一：二氧化碳有什麼用途？ 一、引起動機 1. 教師說明：請學生思考在生活中，二氧化碳還有哪些用途？請學生從日常生活經驗中回答。 二、發展活動 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。 2. 教師說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。 3. 科學閱讀：說明溫室氣體、溫室效應與全球暖化。 三、綜合活動 師生歸納：二氧化碳在生活中的用途與重要性，二氧化碳能用來製作汽水、乾冰、滅火器等。	3	課本及習作 電子教科書或簡報 教學影片	口頭報告 小組互動表現 習作評量	【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。 【安全教育】 安 E2 了解危機與安全。 【閱讀素養教育】 閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。	☐實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： 2. 協同節數：

	否有相近的結果。						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。	
第十一週 4/20-4/24 (4/25 校慶運動會)	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。	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。 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。 INf-III-2 科技在生活中的應用	二、空氣與燃燒 3. 燃燒與滅火 活動一：什麼情況會發生燃燒？ 一、引起動機 1. 教師提問引發學生思考：香噴噴的烤肉很吸引人，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？ • 學生擬答：烤肉時通常會準備木炭、烤肉架、烤網、鐵夾等器具。木炭是木材製成的，烤肉時就是靠木炭燃燒產生的熱，才能將食材烤熟；烤肉架、鐵網和鐵夾則是金屬製品，在烤肉時並不會燃燒，所以可以盛裝或拿取木炭和食材。 二、發展活動 1. 教師提問引發學生思考：想一想，物質燃燒需要什麼條件呢？ 2. 引導學生回想前幾節課的實驗內容或查詢資料後共學討論與分享。 學生擬答： (1)要有可以燃燒的物質，例如：蠟燭、線香等。 (2)物質燃燒需要助燃物，例如：氧氣。 (3)要先點火才能讓蠟燭燃燒。	3	課本及習作 電子教科書或簡報	口頭報告 小組互動表現 習作評量	【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【安全教育】 安E2 了解危機與安全。 安E4 探討日常生活應該注意的安全。 安E5 了解日常生活危害安全的事件。 【防災教育】 防E3 臺灣曾經發生的重大災害及其影響。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

		與對環境與人體的影響。	三、綜合活動 師生總結:物質燃燒需要同時具備可燃物、助燃物和達到燃點三個條件，稱為燃燒三要素。 (1)可燃物:可以燃燒的物質，例如:木材、紙張、蠟燭。 (2)助燃物:可以幫助燃燒的氧氣。 (3)達到燃點:可燃物開始燃燒所需達到的最低溫度，例如:用打火機使蠟燭達到燃點。 活動二：用什麼方法可以滅火？ 一、引起動機 1. 教師提問:物質燃燒需要同時具備燃燒三要素，只要缺少其中一個條件，物質就不會燃燒。我們要如何運用燃燒三要素來滅火呢？ 2. 學生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。 二、發展活動 1. 分組觀察和討論： (1)關閉瓦斯，沒有瓦斯（可燃物）火就會熄滅。 (2)用廣口瓶蓋住點燃的蠟燭，空氣不流通，氧氣不足時，蠟燭就會熄滅。 (3)將燃燒的線香泡水，溫度低於燃點就無法燃燒。 2. 討論前述三種情境，主要是運用哪一項燃燒要素來滅火。 (1)關閉瓦斯:移除可燃物 (2)用廣口瓶蓋住點燃的蠟燭:隔絕助燃物 (3)將燃燒的線香泡水:降低溫度，達不到燃點 三、綜合活動 1. 師生歸納：用水澆熄燃燒中的木炭、用水滅火等方式，是使物質無法達到燃點；設置防火巷、將爐灶中的木柴移走等方式，依據的原理是移除可燃			防 E4 防災學校、防災社區、防災地圖、災害潛勢、及災害預警的內涵。 防 E5 不同災害發生時的適當避難行為。 防 E6 藉由媒體災難即時訊息，判斷嚴重性，及通報請求救護。 防 E9 協助家人定期檢查急救包及防災器材的期限。 【閱讀素養教育】 閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。 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	
--	--	-------------	---	--	--	--	--

			物；用酒精燈蓋子將酒精燈的火熄滅、用泡沫滅火器滅火等方式滅火，依據的原理是隔絕助燃物。 2. 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。 3. 教師說明：滅火器的使用方式「拉、瞄、壓、掃」。教師可說明滅火器的種類，讓學生知道不同的物質起火燃燒時，並非都可以用水來滅火。 活動三：火災預防與火場求生 一、引起動機 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。 二、發展活動 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。（可搭配課餘大挑戰-防範未然:居家防災這樣做，進行閱讀討論活動） 學生擬答： (1)要定期檢查電線、電器產品和瓦斯爐具、瓦斯管線等 (2)爐火周圍不要放置易燃物品 (3)使用電磁爐、烤箱等器具時也要注意安全。 (4)購買電器時，要選擇具有安全標章的產品。 (5)同一插座上不要插太多電器，避免電線過熱。 2. 教師列舉火場逃生的注意事項，引導學生思考如果真的不幸遇上火災，火場求生時要注意哪些事情呢？ (1)撥打 119 求救，清楚說明發生地點。 (2)無論是逃生或是避難，需「關門」以阻擋濃煙及火源，爭取求生時間。			型及不同學科主題的文本。	
--	--	--	--	--	--	--------------	--

			(3)受困火場要記得向下逃生，或是選擇有對外窗且隔間牆為抗燃材料的房間等待救援，關門阻擋火勢和濃煙，才能開窗排煙。 (4)火災時不可搭乘電梯，應往安全出口方向逃生。 3. 師生共同討論火災逃生避難流程。 (1)平時:規劃 2 個不同方向逃生避難路線及出口 (2)災時:大喊失火，警示親友。 (3)思考:「火在身邊」或「火在門外」的逃生避難步驟。 (4)思考:火災時不可以做的事情，例如:不可為了收拾財物而延誤逃生避難時間。 4. 歸納火場求生三步驟：阻隔火煙、開窗呼救、等待救援。 三、綜合活動 1. 教師引導學生進行「科學閱讀」，說明：耐燃防焰材料和消防衣。 2. 師生歸納:耐燃和防焰材料是保障居家安全的重要一環，能有效延緩火勢蔓延，幫助人們爭取寶貴的逃生時間。 3. 學生完成「居家環境檢核表」，為自己的安全把關。					
第十二週 4/27-5/1 (4/27 校慶 補假一天)	po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-III-1 能了解自變項、應變	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。	三、防止生鏽與保存食物 1. 生鏽知多少 活動一：觀察生鏽的物品 一、引起動機 1. 教師於課前先行準備一些已經生鏽的物品，方便孩子觀察。 2. 以圖片提問學生有沒有去過漁港？會看到什麼？學生回答：船隻。有沒有發現有些物品上面有一層褐色的物質？那是什麼東西呢？想一想，這些船隻出海捕魚載回來的漁獲都怎麼處理？	3	課本及習作 電子教科書或簡報、生鏽的物品 實驗影片 實驗器材：鋼棉、夾鏈袋	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【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	☐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： _____

	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。 pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 pc-III-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	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。 INf-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。	二、發展活動 1. 找一找，並仔細觀察看看，身邊有沒有生鏽的物品？是什麼材質呢？ 2. 平常看到的鐵是銀色的金屬，很堅硬；但在自然環境下，時間久了，鐵製品表面會產生紅棕色或褐色易碎的物質，稱為「鐵鏽」。 3. 帶領學生到校園中尋找生鏽的物品，最好以組別為單位進行，讓學生可以互相提醒，確實達到觀察學習的目的。另外，也要讓學生了解到觀察的項目。例如：生鏽的物品名稱、發現地點、生鏽物品摸起來的感覺、顏色等，以利觀察後的觀念統整。 4. 讓學生自由發表觀察到的生鏽物品，例如：籃球場上的籃球架、籃框、水溝蓋、腳踏車的把手、欄杆、小鏟子、螺絲釘、鐵釘、鐵門、花臺上的鐵架等。 5. 生鏽的物品大都是鐵製品、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。 6. 戶外和室內都可以找到生鏽的鐵製品。 三、綜合活動 1 將觀察的結果記錄在習作。 活動二：探討鐵生鏽的原因 一、引起動機 1. 複習鐵製品容易生鏽的環境，包含潮溼的環境如浴室、廚房、海邊、戶外容易淋到雨的地方，還有什麼環境會影響鐵製品生鏽呢？ 2. 引導學生探討鐵生鏽的原因，例如：容易接觸水分、空氣、酸鹼性物質等。 二、發展活動 1. 教師提問：如果想自己設計實驗來找出鐵生鏽的原因要怎麼進行呢？ 2. 教師說明實驗設計必備條件：			趣，並養成正向的科技態度。 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【閱讀素養教育】 閱 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。	
--	---	---	--	--	--	--	--

	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。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ah-III-2 透過科學探究活動解決一部分生活週遭的問題。 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。	(1)在實驗過程中會有很多因素影響實驗結果稱為「變因」。 (2)依據假設而改變的因素稱為「操作變因」。每次實驗操作一種變因。其他可能影響結果的因素，在實驗中都要保持不變，稱為「控制變因」。 (3)為了比對操作變因對實驗結果的影響，進行實驗時要設置「實驗組」和「對照組」。 (4)假設水分是影響鐵製品生鏽的因素，水分的多少就是實驗的操作變因；其他的因素必須保持不變。 3. 知道實驗設計的方法後，讓我們動手設計實驗，來進行探究吧！ (1)觀察：請學生觀察日常生活中物品生鏽的可能原因。例如水、空氣、酸雨和鹽分等。 (2)提出問題：鼓勵學生在觀察後提出想要探究的問題，例如：環境中的水分（或空氣、酸性水溶液）會影響鐵製品生鏽嗎？ (3)蒐集資料：鼓勵學生用各種方式蒐集資料。可以上網查詢資料或到圖書館查書籍資料。 (4)提出假設：鼓勵學生提出不同的假設。學生可以小組討論提出自己的假設或參考上面三個假設的例子練習寫假設。 (5)設計實作：引導學生思考如何設計實驗，請參考範例。小組依據所設計的實驗提出假設，找出操作變因、控制變因、並設置實驗組和對照組，依序填入表格中。教師可以請每組學生上臺發表該組的實驗設計，透過聆聽與討論，再針對自己組別的實驗設計做確認或修正。 (6)實驗結果：每隔一段時間，觀察並記錄鋼棉的變化，可以文字或圖畫的方式記錄下來。 (7)討論：請每組學生上臺發表該組實驗設計所觀察到兩個鋼棉生鏽的情形。如果是空氣為操作變因，學生發現裝有空氣的夾鏈袋，袋子有變扁的現					
--	---	---	--	--	--	--	--

			象；如果生鏽現象嚴重，袋子會變得很扁，而且鐵製品會呈現脆弱狀。如果是以水分為操作變因除了會看見鋼棉生鏽的現象外，還可以在袋子中看到黑褐色的鏽水。 (8)結論：比對實驗組和對照組，歸納影響鐵製品生鏽的因素。 三、統整活動 1 各組分享探究的過程與結果，並將實驗結果及觀察到的現象記錄下來。					
第十三週 5/4-5/8	po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-III-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。	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。 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。 INf-III-2 科技在生活中的應用	三、防止生鏽與保存食物 1. 生鏽知多少 活動一：防止生鏽的方法 一、引起動機 1. 說一說：生鏽的鐵製品你會喜歡嗎？會對我們的生活造成什麼影響？會影響美觀、有時會造成危險、造成使用不便，或是減少物品的使用期限。 二、發展活動： 1. 學生可以分組討論並發表生活中防鏽的方法： - 在鐵製品表面上油：腳踏車鏈條、鉸鏈、刀片等。 - 在鐵製品表面塗油漆：鐵窗、欄杆、遊樂器材等。 - 在鐵製品上包覆塑膠皮：迴紋針、衣架等。 - 讓鐵製品保持乾燥：刀具使用後立刻擦乾或晾乾、相機放入防潮箱、腳踏車避免淋雨等。 三、綜合活動 1. 歸納：為了有效防止鐵生鏽，保持乾燥、隔絕空氣和鍍上合金都是生活中常用的好方法。 2. 完成習作。	3	課本及習作 電子教科書或簡報 實驗影片	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【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。 【閱讀素養教育】 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲	☐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：

	pa-III-2 能從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和他人的結果（例如：來自同學）比較對照，檢查相近探究是否有相近的結果。 pc-III-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。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 ah-III-2 透過科學探究活動解	與對環境與人體的影響。					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。	
--	--	-------------	--	--	--	--	--	--

	決一部分生活週遭的問題。 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。							
第十四週 5/11-5/15	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數	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。 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。	三、防止生鏽與保存食物 2. 生活中的食物保存 活動一：食物長黴了一、引起動機 1. 教師於課前先行準備一些已經長黴的物品，方便孩子觀察，也可以請學生提前收集，再帶至課堂中一起觀察討論。 2. 食物若沒有妥善保存，放一段時間後會變成什麼樣子呢？有些會變色、乾癟脫水外，還會因為空氣中布滿的微生物而長黴腐敗或發臭等情況。 二、發展活動 1. 教師提問並請學生回答：看圖說說看，你發現了什麼？它跟原來的食物有哪裡不一樣？ ・橘子上長出綠色的黴菌，聞起來有臭酸味。 ・長黴的蛋糕上，有黑色和綠色的絲狀物。 ・大白菜表面長了一點一點黑色的黴菌。 ・提醒學生觀察黴菌時不可過於靠近，避免吸入黴菌造成過敏反應。 三、統整活動 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。	3	課本及習作 電子教科書或簡報 實驗器材：長黴的食物、放大鏡、顯微鏡	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【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。 【閱讀素養教育】 閱 E3 熟悉與學科學習相關	☐ 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： _____

	值量測並詳實記錄。 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。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 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。	INf-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。	活動二：觀察微菌 一、引起動機 1. 引導學生思考要怎麼觀察微菌？需要利用什麼工具？（可以用放大鏡和顯微鏡） 二、發展活動 1. 實際操作：請學生先用肉眼觀察，再用放大鏡觀察，將觀察到的情形畫下來。 2. 認識顯微鏡、數位顯微鏡和微距鏡等觀察微小生物的好用工具。 3. 學生可能沒有實際操作顯微鏡的經驗，教師可以自行斟酌安排學生進行操作。若學校沒有器材，也可以課本圖片做介紹。 三、統整活動 1. 將實驗結果及觀察到的現象記錄在習作。				的文本閱讀策略。 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。	
--	--	---------------------------------------	--	--	--	--	---	--

	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。							
第十五週 5/18-5/22	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	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。 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。 INf-III-2 科技在生活中的應用	三、防止生鏽與保存食物 2. 生活中的食物保存 活動一：探討食物長黴的原因 一、引起動機 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？ 二、發展活動 1. 請學生分組討論容易促使黴菌生長的环境因素並歸納可能影響黴菌生長的因素。例如：水分的多寡、曝曬在陽光下或是陰暗處、溫度高低、接觸空氣的多寡等。 2. 學生動手設計實驗並進行探究： (1) 觀察：請學生觀察食物長黴菌的情形並提出可能原因。 (2) 提出問題：鼓勵學生在觀察後提出問題。例如：食物長黴和潮溼（或高溫、接觸空氣面積多）的環境有關嗎？ (3) 蒐集資料：鼓勵學生用各種方式蒐集資料也可以用「黴菌生長條件」的關鍵字搜尋資料。 (4) 假設：鼓勵學生提出不同的假設。例如：在潮溼的環境下，黴菌比較較容易生長。	3	課本及習作 電子教科書或簡報 實驗影片 實驗器材：食物、盒子	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【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。 【閱讀素養教育】 閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。	☐實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： 2. 協同節數：

	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。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 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。 tm-III-1 能經由提問、觀察及	與對環境與人體的影響。	・請小組上臺說一說該組提出的實驗假設，並討論怎麼樣的實驗假設比較好？再次修正和確認小組的假設。 (5)設計實作：引導學生思考如何設計實驗，請參考範例。小組依據所設計的實驗提出假設，找出操作變因、控制變因、並設置實驗組和對照組，依序填入表格中。 ・教師可以請每組學生上臺發表該組的實驗設計，透過聆聽與討論，再針對自己組別的實驗設計做確認或修正。 (6)實驗結果：觀察並記錄從實驗至長出黴菌的日期及黴菌生長的情形，可以文字或圖畫的方式記錄下來。 (7)討論：請每組學生上臺發表不同「操作變因」下所觀察到黴菌生長的情形。如果是<u>以水為操作變因</u>，會發現滴水較多的食物，黴菌生長快速、數量變得很多，而滴水較少的食物黴菌生長較少。如果是<u>以空氣為操作變因</u>，發現接觸空氣較多黴菌生長比較多，而接觸空氣較少黴菌生長數量比較少。如果是<u>以溫度為操作變因</u>，會發現放在冰箱內的低溫環境黴菌生長比較少，而室溫下黴菌生長數量比較多。 (8)結論：比對實驗組和對照組，歸納影響黴菌生長的因素。 三、統整活動 1. 各組分享探究的過程與結果，並將實驗結果及觀察到的現象記錄下來。 2. 歸納：影響黴菌生長的因素有水分、空氣和溫度等。除了食品會長黴之外，其他物品也會長黴。				閱E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。	
--	---	-------------	---	--	--	--	--------------------------------------	--

	實驗等歷程，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。							
第十六週 5/25-5/29 (5/28、5/29 畢業考)	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 po-III-2 能初步辨別適合科學探究的問題，並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 pe-III-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pc-III-1 能理解同學報告，提	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。 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。 INf-III-2 科技在生活中的應用與對環境與人體的影響。	三、防止生鏽與保存食物 2. 生活中的食物保存 活動一：微生物在生活上的運用 一、引起動機 1. 生活中有許多事物都與微生物有關。請學生先查資料，看看微生物能做什麼呢？ 二、發展活動 1. 教師藉由課本圖片引導，讓學生認識常見的微生物，並了解這些微生物的用途。 (1) 酵母菌：麵包製作需要酵母菌；教師可補充：釀酒。 (2) 米麴菌：可以用來製作味噌。教師可補充：醬油。 (3) 乳酸菌：存在於優格中。教師可補充：優酪乳、乳酪。 三、統整活動 1. 歸納：微生物有很多種類，常見的微生物和我們的飲食相關。 四、延伸活動 1. 教師可視學生學習情形補充其他微生物與生活的關聯： (1) 製作食品：青黴菌製作藍紋起司；紅麴菌可以製作紅糟；放射毛黴菌可以製作豆腐乳。	3	課本及習作 電子教科書或簡報 實驗影片	口頭報告 習作評量	【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。 【閱讀素養教育】 閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他	☐ 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：_____

	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。 pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 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。 tm-III-1 能經由提問、觀察及實驗等歷程，探索自然界現象之		(2)應用在生物農藥：化學農藥容易造成環境汙染，因此研究生物農藥來對抗病蟲害。如毛黴菌可以對抗蚜蟲，應用在有機蔬菜或菊花的栽培上。 (3)運用於醫療用品：教師可引導學生閱讀課本第92 頁科學閱讀，認識醫學界重要的發現：盤尼西林。是由青黴菌中提煉而成的抗生素。它可以對抗很多種病菌，是醫學中很常用的抗菌藥品。 (4)可以淨化水質：在汙水處理廠中常利用微生物幫助分解各種汙染，達到水淨化的效果。 (5)自然界的分解者：沒有了黴菌或其他微生物的分解作用，地球上可能充滿了垃圾、生物屍體也不會腐爛，所以地球上也將會布滿了已死亡的生物屍體等。				閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。	
--	---	--	--	--	--	--	-------------------------	--

	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。							
第十七週 6/1-6/5	pc-III-2 能利用簡單形式的口語、文字、影像（例如：攝影、錄影）、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現或成果。 ai-III-2 透過成功的科學探索經驗，感受自然科學學習的樂趣。	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」。 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。 INe-III-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。 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。	四、揭祕動物的世界 1. 動物偵查員 活動一：我的動物觀察記 1. 教師提問：還記得中年級的時候有學過關於動物課程嗎？ • 教師的答案可從學生對於問題的回饋修正，若學生對於中年級的動物課程有印象則可繼續追問學生還記得哪些課程的內容；反之，若學生有遺忘的現象，可引導在課本單元首頁中提及的「我學過了」的內容，來引起舊經驗。 2. 複習舊經驗：教師請學生回想三年級「動物王國」單元中，在校園中的某些特定區域會有哪些動物呢？ 學生擬答： • 花圃的陰暗潮溼處會有蝸牛、蚯蚓。 • 在樹林裡會有松鼠、白頭翁。 • 水池裡有烏龜、鯉魚和水黽。 二、發展活動 1. 教師說明：環境提供動物棲地與食物來源，樹林區、花圃、草地、水池，是許多動物出沒的地方。找一找，我們可以在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。 2. 配合習作：選擇觀察的地點，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。 三、綜合活動	3	課本及習作 電子教科書或簡報 實驗影片	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【性別平等教育】 性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。 【科技教育】 科E1 了解日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【閱讀素養教育】 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	☐ 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： _____

		1. 不同的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。 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」。 · 在自然情況下，任何生物的族群，都無法單獨存在於環境中；所以在同一環境中必定有多種的生物族群生活於其間。同時生活在同一空間內各種生物的族群，合稱為群集。 活動二：族群與群集 一、引起動機 老師提問：在草原上成群的斑馬聚集在一起有什麼好處？(在被追捕之時，可互相支援干擾捕獵者的視線)在自然環境中，任何一種生物族群都不能單獨生存，必定會有許多種的生物族群同時生活在一起。 二、發展活動 個體聚集成群有許多益處，除了可以在覓食與防禦上相互合作之外，也能提高物種對環境改變的適應能力，增加存活機會。在自然狀況下，群集中族群和族群間的交互作用非常複雜，包括掠食、競爭、互利共生、片利共生和寄生。 三、綜合活動 族群是指「一定空間範圍內同時生活的同種生物之集合」，在自然環境中，任何一種生物都無法單獨生存，若不同生物的物種族群，同時一起生活在同一空間裡，則稱為群集。包括在這個區域內所有的動物、植物和肉眼看不見的微生物。群集的生物間具有交互作用，且與環境緊密相關，環境因素會影響群集內的族群分布及生物數量。				型及不同學科主題的文本。	
--	--	---	--	--	--	--------------	--

第十八週 6/8-6/12 (6/12 畢業 典禮)	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 INf-III-3 自然界生物的特徵與原理在人類生活上的應用。	INb-III-5 生物體是由細胞所組成，具有由細胞、器官到個體等不同層次的構造。 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。 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。 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。 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-13 生態系中生物與生物彼此間的交互作用，有寄生、	四、揭祕動物的世界 2. 動物的生存之道 活動一：動物的運動方式 一、引起動機 1. 教師提問：觀察手臂伸直及彎曲時，骨骼、肌肉和關節是如何互相配合完成的。 (1)想一想，三年級學過動物的身體構造與運動方式有什麼關係呢？ 學生擬答： ・馬有四肢可以行走、奔跑。 ・魚有鰭能在水中游。 ・鳥有翅膀能在天空飛行。 ・袋鼠後腳粗壯擅長跳躍。 二、發展活動 ・教師提問：圖片中的蝸牛和蛭沒有骨骼，牠是如何運動呢？ 學生擬答： 蝸牛和蛭雖然沒有骨骼，但牠們能靠肌肉的收縮與伸展來運動。 ・蝸牛：利用腹足（腹部的一大片肌肉）蠕動前進，同時分泌黏液減少摩擦，幫助牠在地面滑行。 ・蛭：靠閉殼肌收縮讓殼開合，並利用斧足（又稱足部）伸縮在沙中挖掘或移動。 簡單來說，牠們都是靠肌肉運動而不是骨骼來行動的。 三、綜合活動 1. 師生歸納：動物的運動方式和其身體構造有關，而且有各自擅長的運動方式，例如：除了可以爬行或步行以外，有的可以飛行，有的可以游泳有些會跳躍，有些甚至會滑水、潛水。 活動二：動物的覓食行為 一、引起動機	3	課本及習作 電子教科書或簡報 實驗影片	口頭報告 小組互動表現 實驗操作 習作評量	【性別平等教育】 性E7 解讀各種媒體所傳遞的性別刻板印象。 【科技教育】 科E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。 科E9 具備與他人團隊合作的能力。 【閱讀素養教育】 閱E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。 閱E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。	☐實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____
---	--	--	---	----------	------------------------------------	--	---	---

		共生和競爭的關係。 1. 教師提問：人為了活下去必須要攝取各種食物，那其他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？ 二、發展活動 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。 2. 教師說明 1：覓食方式包括撕咬、吸食、舌頭捕食。 (1) 教師鼓勵學生在討論與比較後提出問題，例如： - 蝴蝶和蚊子都是吸食的動物，牠們的口器一樣嗎？ - 哪些動物是用舌頭抓食物？為什麼要這樣吃東西？ (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。 - 學生到圖書館查詢百科全書發現：變色龍是一種擅長偽裝的爬蟲類動物，牠們的身體顏色會隨著環境改變，幫助牠們躲避敵人，也能悄悄接近獵物。變色龍主要以昆蟲為食，例如蚱蜢、小蟲和蒼蠅。牠們有一條又長又黏的舌頭，當牠發現獵物時，會安靜地靠近，然後迅速伸出舌頭，把獵物黏住，再拉回嘴裡吞下。 - 學生上網查詢資料後發現：蝴蝶是一種美麗的昆蟲，牠們的翅膀五彩繽紛，常常在花叢中飛舞。蝴蝶的主要食物是花蜜，覓食時會飛到一朵朵花上，用牠那根細長的「吸管」一口器來吸取花蜜。蝴蝶的口器像捲起來的吸管，平時收起來，要吃東西時才會伸出來插入花朵深處，把花蜜吸進嘴裡。這樣的覓食方式稱為「吸食」，不需要咬，也不需要抓，非常優雅。 3. 教師說明 2：					
--	--	--	--	--	--	--	--

			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。以人體消化系統為例，消化道是貫通身體的管道，兩端開口，前端為口腔，接著是咽、食道、胃、小腸、大腸，最末端為肛門。 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，將營養素供應至全身各處細胞。在人體結構中，「細胞」是最小的基本單位，細胞可以歸屬於不同的組織、器官或器官系統，但它們還是需要彼此協調整合、互相合作，才能完成人類所需的生理機能，以維持人的生存。 三、綜合活動 1. 經由觀察各種動物或觀看影片、圖片，了解動物的覓食方式有不同的類型（撕咬、吸食、舌頭捕食）。 2. 動物的身體構造不同，覓食的方式也就不同。吃的食物不同，進食方式與口或口器的形態也不同。 3. 在生態系中，能量經由食物鏈在不同物種間流動與循環。 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。					
第十九週 6/15-6/19 (6/19 端午節放假一天)	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 ah-III-1 利用科學知識理解日	INb-III-5 生物體是由細胞所組成，具有由細胞、器官到個體等不同層次的構造。 INb-III-6 動物的形態特徵與行為相關，動物身	四、揭祕動物的世界 2. 動物的生存之道 活動一：動物的保命方法 一、引起動機 1. 教師提問 1：在炎熱的夏天為什麼容易中暑？ 2. 教師說明：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。人體排汗最重要的生理目的就是在降溫，避免中暑。當體溫升高時，汗液的排出和	3	課本及習作 電子教科書或簡報 教學影片	口頭報告 小組互動表現 習作評量	【性別平等教育】 性 E7 解讀各種媒體所傳遞的性別刻板印象。 【科技教育】	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

	常生活觀察到的現象。	體的構造不同，有不同的運動方式。 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。 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。	蒸發可以幫助體表帶走大量的熱量，因此能達到散熱的目的。 二、發展活動 1. 方便捕食其他動物及避免被捕食的方法： (1)教師說明：外界氣溫變動時，有些動物會調節體溫，以維持體內生理機能正常，而動物依維持體溫的方式，可分為恆溫動物與變溫動物，恆溫動物與變溫動物有何異同。 (2)學生分享：上網或到圖書館找尋相關資料後口頭報告。 2. 教師提問：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？ (1)學生討論：小組發表。 (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。 (3)學生分享：上網或到圖書館找尋相關資料後口頭報告。 三、綜合活動 方便捕食其他動物及避免被捕食的方法： (1)鳥類和哺乳類（例如狗、貓等）動物，體溫維持在一定的範圍之內，稱為「內溫動物」。魚類、爬蟲類（例如蜥蜴、龜等）、兩生類（例如青蛙）動物的體溫會隨著環境溫度改變而產生較明顯的變化，這類動物稱為「外溫動物」。 (2)當天氣變化時，人類會透過穿衣或使用空調來保持舒適，而動物也有屬於自己的適應方式。面對寒冷，有些動物會透過遷徙到溫暖地區、冬眠或依靠羽毛與毛皮保暖；在炎熱時，則可能選擇活動於清晨或夜間、曬太陽調節體溫，或利用身體特徵如大耳朵散熱。學生可以分組討論並查詢資料，例如			科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【閱讀素養教育】 閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。 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。	
--	------------	--	--	--	--	--	--

			黑面琵鷺、烏龜與非洲象，將牠們在不同氣候下的適應方式整理成表格。這樣的綜合活動能幫助學生歸納出動物為了維持正常身體機能，會依環境溫度展現出各種不同的生存智慧。					
第二十週 6/22-6/26 (6/23.6/24 評量)	po-III-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體等察覺問題。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。	INe-III-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。 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。	四、揭祕動物的世界 3. 動物的生存之道 活動二：生態的交互作用 一、引起動機 1. 教師提問：一開始藤壺附著在海龜身上時，對海龜有沒有造成影響？而後來藤壺越來越多，會對海龜造成什麼問題呢？ 2. 教師說明：一開始藤壺附著在海龜身上時，並不會對海龜造成明顯的影響。藤壺只是把自己固定在海龜背上，隨著海龜在海裡游動，就能接觸到更多海水，從海水中濾食小顆粒當作食物。這時候，藤壺得到好處，但海龜並沒有受傷或受到困擾。然而，隨著藤壺數量越來越多，情況就改變了。堅硬的藤壺外殼會磨傷海龜的皮膚，讓海龜感到不舒服，甚至受傷。當藤壺太多時，會增加海龜身體的重量和阻力，使牠游泳變得更慢、更費力，甚至影響覓食和逃避敵人的能力。這樣一來，原本沒有影響的關係，就轉變成對海龜不利的「寄生關係」。 二、發展活動 1. 教師提問 1： 如果你是科學家，要怎麼判斷一種生物和另一種生物的關係是「互利共生」還是「寄生」呢？ 2. 教師說明 1：如果我是科學家，要先觀察兩種生物在一起時彼此受到的影響。 ・如果兩種生物都能得到好處，而且不會互相傷害，那就是互利共生。	3	課本及習作 電子教科書或簡報 教學影片 平板	口頭報告 小組互動表現 習作評量	【性別平等教育】 性 E7 解讀各種媒體所傳遞的性別刻板印象。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【閱讀素養教育】 閱 E3 熟悉與學科學習相關的文本閱讀策略。 閱 E10 中、高年級：能從報章雜誌及其他閱讀媒材中汲取與學科相關的知識。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學（需另申請授課鐘點費） 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

			· 如果其中一種生物得到好處，但另一種生物受到傷害或不利影響，那就是寄生。 舉例來說，像小丑魚和海葵，小丑魚得到保護，海葵也能吃掉靠近的小魚，這就是互利共生；但藤壺數量太多時會讓海龜受傷、游得慢，就是寄生。 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？ 三、綜合活動 1. 寄生是當一種生物寄居在他種生物的體內或體表，藉以得到食物或是保護，這段關係中，寄主受害，寄生物受益。 2. 共生則是兩種生物互相依賴，雙方都獲得利益。 3. 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。					
第二十一週 6/29-6/30 (6/30 結業式)	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。 ah-III-1 利用科學知識理解日常生活觀察到的現象。 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。	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。 INe-III-11 動物有覓食、生殖、保護、訊息傳遞以及社會性的行為。	四、揭祕動物的世界 3. 動物的生命延續 活動一：動物的求偶行為 一、引起動機 1. 教師提問：在山野中閃爍的螢火蟲之光，既浪漫又神祕，但小小的螢火蟲發出螢光的目的是什麼呢？ 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。 二、發展活動 1. 教師提問 1：動物會利用打鬥、聲音、舞蹈、光、體味或展示等方式來吸引異性，這就是求偶行為。說說看，你知道哪些動物的求偶行為呢？ 2. 學生討論：動物有哪些求偶的方式？ (1)雄蛙會發出蛙鳴來吸引雌蛙。 (2)繁殖季時，公彈塗魚會豎起背鰭，在泥地上轉圈跳舞。 (3)雄孔雀有一身鮮豔的羽毛。	3	課本及習作 電子教科書或簡報 教學影片 平板	口頭報告 小組互動表現 習作評量	【人權教育】 人 E6 覺察個人的偏見，並避免歧視行為的產生。 【科技教育】 科 E9 具備與他人團隊合作的能力。 【資訊教育】 資 E9 利用資訊科技分享學習資源與心得。 【閱讀素養教育】 閱 E10 中、高年級：能從報	☐ 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：

		三、統整活動 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。 活動二：動物的繁殖方式 一、引起動機 1. 教師提問：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？ 2. 學生討論：口頭報告。 二、發展活動 1. 教師提問：胎生和卵生有什麼不同？ 2. 學生討論：口頭報告。 3. 教師說明：卵由動物的母體產下，由卵提供胚胎發育所需的養分，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」。大部分的魚類、鳥類、爬蟲類、兩生類、昆蟲和軟體動物等，都是卵生動物。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」。胎生動物是藉由臍帶與胎盤相連，從母體獲得養分，所以在新生個體的身上可以發現與臍帶連接的接口—肚臍，這是胎生動物所獨有的特徵。 三、綜合活動 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。 活動三：動物的育幼行為 一、引起動機 1. 教師提問：我們剛出生的時候，很多事都不會做，父母是如何照顧我們的呢？如果沒有親人的照顧，我們的成長可能會遭遇哪些困難呢？				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。	
--	--	--	--	--	--	---	--

		2. 學生分享：口頭報告。 3. 教師說明：動物的生命都是有限的，因此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」。 二、發展活動 1. 教師提問：動物產下後代以後，為了讓新生命順利成長茁壯，動物會有哪些育幼行為呢？ 2. 學生討論：口頭報告。 3. 教師說明：鳥類和哺乳類通常有育幼行為，親代會有照顧子代的育幼行為，以保護幼體。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，例如大部分的魚類、蛙類等。 三、綜合活動 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。 活動四：代代相傳 一、引動動機 1. 教師提問：動物藉著生殖行為代代繁衍，子代成長後，有哪些外形特徵和親代相似？又有哪些不同的地方呢？ 2. 學生分享：口頭報告 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。 二、發展活動 1. 教師提問：由人體外形特徵，觀察自己和同學的外形特徵，回答問題。 三、綜合活動 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。					
--	--	--	--	--	--	--	--

八、本課程是否有校外人士協助教學

☒ 否，全學年都沒有(以下免填)

☐ 有，部分班級，實施的班級為：_____

☐ 有，全學年實施

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

*上述欄位皆與校外人士協助教學與活動之申請表一致