

## 臺南市立安南區安南國民中學 112 學年度第 1 學期七年級自然科學領域學習課程(調整)計畫(■普通班/□特教班)

教材版本	南一版	實施年級 (班級/組別)	七年級	教學節數	每週(3)節，本學期共(63)節		
課程目標	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解生命現象。</li> <li>2. 了解細胞是生命的基本單位，及細胞的形態與構造。</li> <li>3. 了解組成生命的物質、生物體的組成層次。</li> <li>4. 認識尺度，如何表示尺度，及如何應用尺度。</li> <li>5. 了解食物中的養分，酵素的作用，植物如何製造養分及人體如何獲得養分。</li> <li>6. 認識植物的運輸構造，人體內的心血管系統，及人體內的淋巴系統。</li> <li>7. 神經系統是動物體內重要的控制和聯絡系統，了解其構造、功能及重要性。</li> <li>8. 了解人體透過內分泌系統和神經系統共同協調體內各部位的運作。</li> <li>9. 知道植物能接收環境各種刺激，並產生反應。</li> <li>10. 了解呼吸與氣體的恆定，血糖的恆定，與體溫的恆定。</li> </ol>						
該學習階段領域核心素養	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p> <p>自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。</p> <p>自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。</p> <p>自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。</p> <p>自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。</p> <p>自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。</p>						
課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
第 1 週 8/27-9/2 8/30(三)開學	第一章：生命的發現 • 1-1 探究自然的方法 • 1-2 生命現象與生物圈	3	1. 了解科學方法所具有的基本技巧。 2. 探討生命現象，進而了解生物和非生物的差異。	an -IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性會因科學研究的時空背景不同而有所變化。	Fc-IV-1 生物圈內含有不同的生態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。	討論 口語評量 活動進行	【環境教育】 環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並

			<p>3. 說明生物生存所需的生存要素。</p> <p>4. 說明地球上生物分布的範圍及生物圈的定義。</p> <p>5. 探討生物具有不同的外觀、構造和習性，可適應不同的生存環境。</p>		Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。		<p>關切動物福利。</p> <p>【戶外教育】 戶 J1 善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及國家森林公園等。</p>
<p>第 2 週 9/3-9/9</p>	<p>第一章：生命的發現</p> <p>• 1-3 生物體的基本單位</p>	3	<p>1. 由細胞發展史，使學習者了解虎克發現細胞的過程，及其對日後科學發展的影響，以及細胞學發展與顯微鏡改良的密切關係，了解科學是一種運用適當工具探討自然現象的過程。</p> <p>2. 活動「顯微鏡的使用」學習複式顯微鏡與解剖顯微鏡的操作，了解顯微鏡的構造、功能、使用方法與成像的特性，體驗光學儀器能拓展視覺的領域，且能夠依據不同的觀察對象選擇適當的工具。</p>	<p>an -IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>an -IV-3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p>	<p>Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。</p> <p>Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。</p>	<p>討論</p> <p>口語評量</p> <p>活動進行</p>	
<p>第 3 週 9/10-9/16</p>	<p>第一章：生命的發現</p> <p>• 1-4 細胞的形態與構造</p>	3	<p>1. 讓學習者了解細胞的基本結構與形態，以及植物細胞與動物細胞的異同。</p> <p>2. 並藉由活動「細胞的觀察」，觀察並比較不同細胞的構造、形態與功能，了解生命的共通性</p>	<p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像</p>	<p>Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。</p>	<p>討論</p> <p>口語評量</p> <p>活動進行</p>	

			與歧異性。	(如攝影、錄影)、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。		
第 4 週 9/17-9/23 9/23 補課 10/9(一)	第二章：組成生物體的層次和尺度 • 2-1 細胞的組成與物質進出的方式	3	<p>1. 再次強調細胞的基本構造，使學生知道細胞膜在細胞獲取所需物質過程中扮演的角色，協助學生建立細胞膜可篩選物質進出（為選擇性通透膜）的概念。</p> <p>2. 介紹擴散作用的定義與發生的條件，並舉例說明，引導學生進行有意義的學習。</p> <p>3. 介紹物質利用擴散作用進出細胞的方式與類型，以及一般的條件限制，使學生了解物質如何以擴散方式通過細胞膜，協助學生能更進一步了解細胞膜選擇性通透的特性。</p> <p>4. 透過介紹與觀察滲透作用對細胞和生物體的影響，使學生了解生物會受到生存環境的影響，並知道維持生物體內恆定性的重要性。</p> <p><b>【活動 2-1】</b></p> <p>1. 藉由活動「物質進出細胞的觀察」，模擬醃菜以及吃太鹹會口渴的</p>	<p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋）能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p>	Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。 Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質、脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。	討論 口語評量 活動進行

		<p>生活經驗，學生透過簡易的步驟驗證物質會進出細胞的現象，並學習如何將實驗數據化為圖表。</p> <p>2. 實驗過程中，利用第一章學過的科學方法，讓學生們從生活中發現問題，再透過活動的操作，觀察紅蘿蔔在實驗過程中的重量變化。接著，帶領學生將數據化為圖表。最後才進行提問，引導學生思考紅蘿蔔塊重量改變的原因可能是什麼，以及回頭檢視假說，是否與活動結果相符，另外也可在討論階段時，詢問學生變因設計中，是否有對照組的存在？藉以點出清水組別並非對照組的概念。</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p>			
<p>第 5 週 9/24-9/30 9/29(五)中秋</p>	<p>第二章：組成生物體的層次和尺度</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 2-2 生物體的組成層次</li> <li>• 跨科一尺度的認識與應用</li> </ul>	<p>3</p> <p>1. 藉由比較單細胞生物與多細胞生物的異同，複習生物的共通性（生命現象）與歧異性，以了解構成多細胞生物體的層次，以及各層次分工合作的方式，並了解層次間彼此的關聯性及其如何協調成為一個生命有機體。</p> <p>2. 透過不同尺度下的草履蟲樣貌，來說明觀察工具的差異。</p> <p>3. 藉由圖表可了解不同</p>	<p>ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p>	<p>Da-IV-3 多細胞個體具有細胞、組織、器官、器官系統等組成層次。</p> <p>Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質、脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。</p> <p>Ea-IV-2 以適當的尺度量測或推估物理量，例如：奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【性侵害防治教育】 性 J5 辨識性騷擾、性侵害與性霸凌的樣態，運用資源解決問題。</p>

			<p>觀察工具會有相對應的觀測範圍限制。</p> <p>4. 學習判讀圖片上的比例尺，了解比例尺的重要性及微生物的實際大小。</p> <p>5. 巨觀尺度則是利用不同高度下的視野，再次了解尺度的差異。</p>	<p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，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同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告)，提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p>	<p>跨科議題</p> <p>INc-IV-1 宇宙間事、物的規模可以分為微觀尺度與巨觀尺度。</p> <p>INc-IV-2 對應不同尺度，各有適用的單位(以長度單位為例)，尺度大小可以使用科學記號來表達。</p> <p>INc-IV-3 測量時要選擇適當的尺度。</p> <p>INc-IV-4 不同物體間的尺度關係可以用比例的方式來呈現。</p> <p>INc-IV-5 原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。</p>		
<p>第 6 週 10/1-10/7 10/5-10/6 第 1 次 段考</p>	<p>第三章：生物體的營養 • 3-1 食物中的養分</p>	<p>3</p>	<p>1 經由介紹食物中營養素的種類。</p> <p>2. 透過醣類的種類介紹，使學生了解同一類營養素會以不同的形式存在食物中。</p> <p>3. 介紹日常所攝取的食物中含有哪些營養素，使學生了解均衡飲食的重要性。</p> <p><b>【活動 3-1】</b></p>	<p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、</p>	<p>Bd-IV-1 生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同的生物間流轉。</p>	<p>紙筆評量</p>	

		<p>1. 澱粉可用碘液檢驗，葡萄糖則可用本氏液檢驗。</p> <p>2. 在梅花盤中間凹槽滴水的目的主要是作為對照組，方便學生進行比較。</p> <p>3. 高溫可加速本氏液和糖的反應，故以隔水加熱處理時，隨葡萄糖濃度由少至多，溶液的顏色會由淡藍色，依序變為綠色、黃色、橙色、紅色。</p> <p>4. 學生運用所學的檢驗方法，檢測生活中的食材是否含有澱粉或葡萄糖。</p> <p>5. 碘液和澱粉的反應不一定只呈現藍黑色。直鏈澱粉會和碘液形成藍黑色的錯合物，若是支鏈澱粉，通常呈現紫色或紫紅色反應。若是使用糯米粉進行澱粉測試，便常呈現紫紅色反應。</p> <p>6. 若需連續課堂使用澱粉液，建議將澱粉液封口，亦可再放入冰箱以免變質。另外，澱粉在水中也會有水解的現象，若是澱粉液置放或加熱的時間過久，可能導致和本氏液產生綠色或黃色的反應，會造成學生觀念的混淆。</p>	<p>書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題(或假說)，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>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源(例如：設備、時間)等因素，規劃具有可信度(例如：多次測量等)的探究活動。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p>		
--	--	--	--	--	--

<p>第 7 週 10/8-10/14 10/9(一)彈性放假 10/10(二)國慶放假</p>	<p>第三章：生物體的營養 • 3-2 酵素</p>	<p>3</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 介紹代謝作用。</li> <li>2. 介紹酵素的成分與特性。</li> <li>3. 透過介紹人體常見的幾種酵素，讓學生了解。 【活動 3-2】 1. 說明酵素在生物體的代謝作用，扮演極重要的角色，酵素可加快物質被合成或分解的速率。 2. 舉例說明酵素的活性會受到溫度、反應時間與體積等因素的影響。 3. 活動中的本氏液亦為定性實驗，試管出現變色反應是因澱粉被分解後，產生能讓本氏液變色的還原糖（主要是麥芽糖），但仍難以表達嚴謹的定量實驗，故教師在提醒學生添加本氏液、唾液時如未精準盛裝 1 mL 的溶液也無妨，教師再向學生說明即可。針對實驗中可再嚴謹操控之變因，教師亦可帶領學生進行討論。 4. 配置的澱粉液若達到過飽和，要吸取上層較澄清的部分，不要取沉澱物。有一些學生會誤以為下方的粉末狀物質才是澱粉液。</li> </ol>	<p>ah -IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 po-IV-2 能辨別適合科學探</p>	<p>Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。</p>	<p>紙筆測驗</p>	
--	--------------------------------	---	---	---	-------------	--

				<p>究或適合以科學方式尋求解決的問題(或假說),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>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下,能了解探究的計畫,並進而能根據問題特性、資源(例如:設備、時間)等因素,規劃具有可信度(例如:多次測量等)的探究活動。</p>		
<p>第 8 週 10/15-10/21</p>	<p>第三章：生物體的營養 • 3-3 植物如何製造養分</p>	<p>3</p>	<p>1. 光合作用的基本必要條件。 2. 光合作用的意義與重要性。 3. 培養根據實驗數據做推論、分析、討論、歸納即發表的能力。 4. 能量有多種不同形式。</p> <p>【活動3-3】 1. 使用鋁箔紙的目的是為了隔絕光線,鋁箔紙可以用黑紙或不透光膠布代替。為了增加實驗樂趣,教師可以採用有特別造型或是數字的貼紙來貼葉片,實驗前由老師先將葉片採下來,並撕去貼紙,學生在操作實驗時,會有「開獎」的興奮感,不失為一個</p>	<p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法,整理資訊或數據。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法,解釋自然現象發生的原因,建立科學學習的自信心。 ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念,經由自我或團體探索與討論的過程,想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時,其結果可能產生的差異;並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據,並推論出其中的關聯,進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p>	<p>Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量,供生物生存所需。 Bc-IV-3 植物利用葉綠體進行光合作用,將二氧化碳和水轉變成醣類養分,並釋出氧氣;養分可供植物本身及動物生長所需。 Bc-IV-4 日光、二氧化碳和水分等因素會影響光合作用的進行,這些因素的影響可經由探究實驗來證實。 Ba-IV-2 光合作用是將光能轉換成化學能;呼吸作用是將化學能轉換成熱能。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>



			<p>引起學習動機的好方法。</p> <p>2. 無論是在葉子上貼貼紙或包鋁箔，最好都在天氣比較好的時間進行，若一整週都是陰雨天，可能做不出明顯的藍黑色反應。</p> <p>3. 選擇適當種類的植物是實驗成功的關鍵，以澱粉為主要的儲存成分的葉片較佳，如地瓜葉、朱槿或繁星花等。</p> <p>4. 因為葉片為綠色，為了容易觀察其對碘液反應的顏色變化，故先以酒精將葉綠素溶解出來。葉綠素溶解於酒精時，高溫可加速其溶解速率，故可加以隔水加熱處理。</p> <p>5. 將碘液滴在葉片上，有時，葉片照光部分不會立即變成藍黑色，此時可以用塑膠滴管輕敲葉片，使碘液滲入葉片中，加速藍黑色的出現。</p>	<p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p>		
<p>第 9 週 10/22-10/28</p>	<p>第三章：生物體的營養 • 3-4 人體如何獲得養分</p>	3	<p>1. 經由介紹各消化器官和腺體參與消化的過程，使學生了解體內生理運作的協調性與一貫性，並充分了解分工合作的運作原則。</p> <p>2. 由胃、小腸、大腸等構造的功能，強調構造與功能間的關係。</p>	<p>ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋(例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋)，能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p>	<p>Db-IV-1 動物體（以人體為例）經由攝食、消化、吸收獲得所需的養分。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>

				ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。		
第 10 週 10/29-11/4 11/3(五)運動會	第四章：生物體內的運輸 • 4-1 植物的運輸構造	3	<p>1. 本節功能在銜接第三章的根與葉子的功能，使得製造養分和儲存養分的器官可以完整銜接。在教學的過程中可適時將前一章所寫的加以複習，以使學生瞭解多細胞生物體內的分工合作。</p> <p>2. 莖的形態、內部構造與功能。</p> <p>3. 植物體內水分的運輸原理主要是蒸散作用，但其實還涉及了毛細作用、根壓、水的內聚力，但是後三者是放在高中課程，因此本節的重點全圍繞在蒸散作用。</p> <p>4. 植物體內養分的運輸原理在國中尚無法說明，重點在以各種例子對學生說明養分運輸的方向性。</p> <p>5. 從活動中歸納構造與功能的關係。</p> <p><b>【活動 4-1】</b></p> <p>1. 實驗的地點最好通風或是有日照，這樣實驗結果比較容易觀察；如果當天天氣不好，比較陰溼，老師可以另外準備電風扇，加速實驗室中空氣的流通，有助於實驗的觀察。</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），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>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，</p>	Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。	討論 口語評量 活動進行

			<p>2. 要提醒學生一定要在水中切芹菜與玫瑰，等學生將裝置都完成後，再回來討論其原因。</p> <p>3. 紅色溶液建議用食用的紅色色素調製，但顏色不要太淡，以免觀察不易。</p> <p>4. 提醒學生玫瑰花的葉片不要全部拔除，效果會較明顯。</p> <p>5. 從活動中歸納構造與功能的關係。</p>	<p>分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>ah -IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性是受到社會共同建構的標準所規範。</p>			
<p>第 11 週 11/5-11/11</p>	<p>第四章：生物體內的運輸 • 4-2 人體內的心血管系統</p>	<p>3</p>	<p>1. 藉由分析血液的組成，強調血液在人體內中扮演的角色，以及在免疫方面的功能。</p> <p>2. 藉由認識三種不同血管的構造，進一步將血管的功能與位置加以連結。</p> <p>3. 藉由各類血管和心臟各腔室連接所形成的體循環和肺循環路徑，探討其功能。</p> <p>4. 藉由分析心臟和各腔室血管的結構，了解動脈、靜脈和心臟各房室間的連接關係。強調循環系統各器官間的協調、分工關係。並進一步驗證構造與功能間的關係。</p> <p>5. 由微血管的構造，強調其在循環系統中扮演</p>	<p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah -IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。</p>	<p>Db-IV-2 動物體（以人體為例）的循環系統能將體內的物質運輸至各細胞處，並進行物質交換。並經由心跳、心音及脈搏的探測，以了解循環系統的運作情形。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	

		<p>的角色是血液和組織細胞進行物質交換的地點。</p> <p>6. 藉由活動使學生驗證血液在各類血管中的流動情形與循環現象。</p> <p>7. 藉由活動使學生體驗心臟的搏動現象，及心臟提供循環動力的事實。</p> <p><b>【活動 4-2】</b></p> <p>1. 具有心血管系統的動物通常體型較大，不易直接觀察到血液流動的情形，但魚類的鰓為扁平狀可透光，便可以利用顯微鏡進行血液流動的觀察，進一步利用血流方向來判斷血管的種類。</p> <p>2. 在實驗前可以將魚放置於冰水或冰塊水中約 20 ~ 30 秒（依魚的體型與種類而異），使魚昏迷後，再進行實驗處理與觀察，但須注意不可冰太久，以避免小魚死亡。</p> <p>3. 使用溼棉花來操作本實驗，建議可以改用紙纖維材質的化妝棉，可降低棉花塞住魚鰓的情形。</p> <p>3. 請勿將棉花蓋住魚的眼睛，以免小魚因刺激造成疼痛而蹦跳。</p> <p><b>【活動 4-3】</b></p>	<p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p>		
--	--	--	--	--	--

			<p>1. 心臟位於胸腔中央偏左，聽診器置於前胸或背後該位置均可以聽見心跳。</p> <p>2. 尋找脈搏時，提醒同學應該用食指、中指與無名指三指併攏，以指尖在手腕內側，輕按沿著大拇指下來的橈動脈處，應即可感受到脈搏的跳動。</p> <p>3. 理論上，在同一段時間內，心跳及脈搏次數應為相同，但在實際測量常會出現差異。老師可以藉此機會提醒同學，實驗難免有誤差，但不應該更改實驗數據，仍應照實記錄。</p> <p>4. 聽診器具聲音放大功效，雖然其放大的聲音不會對耳朵造成永久性傷害，但仍請提醒學生不要在同學戴著聽診器時對著說話。</p> <p>5. 頸動脈雖然也是很好探測脈搏的地方，但考慮到有些學生可能對於肢體碰觸較為敏感，若教師想改為探測頸動脈，可先視班級狀況，確認學生狀態再進行調整。</p>				
第 12 週 11/12-11/18	第四章：生物體內的運輸 • 4-2 人體內的心血管系統	3	1. 藉由分析血液的組成，強調血液在人體內中扮演的角色，以及在免疫方面的功能。	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 pc-IV-2 能利用口語、影像	Db-IV-2 動物體（以人體為例）的循環系統能將體內的物質運輸至各細胞處，並進行物質交	討論 口語評量 活動進行	【安全教育】 安 J10 學習 心肺復甦術及 AED 的操作。

		<p>2. 藉由認識三種不同血管的構造，進一步將血管的功能與位置加以連結。</p> <p>3. 藉由各類血管和心臟各腔室連接所形成的體循環和肺循環路徑，探討其功能。</p> <p>4. 藉由分析心臟和各腔室血管的結構，了解動脈、靜脈和心臟各房室間的連接關係。強調循環系統各器官間的協調、分工關係。並進一步驗證構造與功能間的關係。</p> <p>5. 由微血管的構造，強調其在循環系統中扮演的角色是血液和組織細胞進行物質交換的地點。</p> <p>6. 藉由活動使學生驗證血液在各類血管中的流動情形與循環現象。</p> <p>7. 藉由活動使學生體驗心臟的搏動現象，及心臟提供循環動力的事實。</p> <p><b>【活動 4-2】</b></p> <p>1. 具有心血管系統的動物通常體型較大，不易直接觀察到血液流動的情形，但魚類的鰓為扁平狀可透光，便可以利用顯微鏡進行血液流動的觀察，進一步利用血</p>	<p>(如攝影、錄影)、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p>	<p>換。並經由心跳、心音及脈搏的探測，以了解循環系統的運作情形。</p>	
--	--	--	--	---------------------------------------	--

		<p>流方向來判斷血管的種類。</p> <p>2. 在實驗前可以將魚放置於冰水或冰塊水中約 20 ~ 30 秒（依魚的體型與種類而異），使魚昏迷後，再進行實驗處理與觀察，但須注意不可冰太久，以避免小魚死亡。</p> <p>3. 使用溼棉花來操作本實驗，建議可以改用紙纖維材質的化妝棉，可降低棉花塞住魚鰓的情形。</p> <p>3. 請勿將棉花蓋住魚的眼睛，以免小魚因刺激造成疼痛而蹦跳。</p> <p><b>【活動 4-3】</b></p> <p>1. 心臟位於胸腔中央偏左，聽診器置於前胸或背後該位置均可以聽見心跳。</p> <p>2. 尋找脈搏時，提醒同學應該用食指、中指與無名指三指併攏，以指尖在手腕內側，輕按沿著大拇指下來的橈動脈處，應即可感受到脈搏的跳動。</p> <p>3. 理論上，在同一段時間內，心跳及脈搏次數應為相同，但在實際測量常會出現差異。老師可以藉此機會提醒同學，實驗難免有誤差，</p>	<p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。</p>		
--	--	--	--	--	--

			但不應該更改實驗數據，仍應照實記錄。				
第 13 週 11/19-11/25 11/21-11/22 第 2 次段考	第四章：生物體內的運輸 • 4-3 人體內的淋巴系統	3	<p>1. 經由介紹淋巴的來源，使學生了解淋巴循環系統亦屬於身體循環系統的一部分，透過淋巴循環的協助，血液循環才能正常運作。並進一步體會身體構造分工合作的奧妙。</p> <p>2. 介紹淋巴球與白血球的關係，使學生了解同一類細胞形態與功能的多樣性，並知道淋巴系統尚負起執行免疫反應的任務。</p> <p>3. 皮膚是人體的第一道防禦系統，能阻止外來物，如：細菌的侵入；而淋巴系統則可進一步產生免疫作用。</p>	<p>ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah -IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an -IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>an -IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題(或假說)，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>	Dc-IV-3 皮膚是人體的第一道防禦系統，能阻止外來物，例如：細菌的侵入；而淋巴系統則可進一步產生免疫作用。	討論 口語評量 活動進行	【安全教育】 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。
第 14 週 11/26-12/2	第四章：生物體內的運輸 • 4-3 人體內的淋巴系統	3	<p>1. 經由介紹淋巴的來源，使學生了解淋巴循環系統亦屬於身體循環系統的一部分，透過淋巴循環的協助，血液循</p>	<p>ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah -IV-2 應用所學到的科學</p>	Dc-IV-3 皮膚是人體的第一道防禦系統，能阻止外來物，例如：細菌的侵入；而淋巴系統則可進一步產生免疫作	紙筆測驗	【安全教育】 安 J1 理解安全教育的意義。



			<p>環才能正常運作。並進一步體會身體構造分工合作的奧妙。</p> <p>2. 介紹淋巴球與白血球的關係，使學生了解同一類細胞形態與功能的多樣性，並知道淋巴系統尚負起執行免疫反應的任務。</p> <p>3. 皮膚是人體的第一道防禦系統，能阻止外來物，如：細菌的侵入；而淋巴系統則可進一步產生免疫作用。</p>	<p>知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an -IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>an -IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題(或假說)，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>用。</p>		
<p>第 15 週 12/3-12/9</p>	<p>第五章：生物體的協調作用</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 5-1 神經系統</li> </ul>	<p>3</p>	<p>1. 介紹人體如何透過這些感官接收到的訊息，察覺外界變化，或與其他動物體溝通。</p> <p>2. 人類的腦扮演著總指揮的角色，其中大腦各部位區域皆有特殊功能。中樞神經（腦跟脊髓）及周圍神經在動物處理訊息的過程中，扮演非常重要的角色，只要其中一部分的功能喪</p>	<p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，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同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過</p>	<p>Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p><b>【安全教育】</b> 安 J1 理解安全教育的意義。 安 J2 判斷常見的事故傷害 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。 安 J4 探討日常生活發生事</p>

		<p>失，神經傳導途徑便會受到很大的影響。因此，這部分的教學重點在於，讓學生了解神經系統的相關概念，能推論不同部位的神經系統受傷後所引發的異常現象，進而注意自己及家人有關神經系統健康方面的問題。</p> <p><b>【活動 5-1】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 讓學生舉出生活中的實例，說明自己運用哪些器官或構造，可以察覺身體內外環境的變化。</li> <li>2. 進行活動，接著以 POE 活動的方式，讓學習者體驗到受器對刺激的感受有其侷限，並藉由問題的討論，了解日常生活中感覺疲勞的現象。</li> <li>3. 進行負片後像時，請提醒學生，眼睛須長時間凝視一物，盡量不眨眼，眼球不隨意轉動，眼睛與物件距離不隨意變更。</li> </ol> <p><b>【活動 5-2】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進行活動，讓學生親身體驗刺激與反應的過程，藉由視覺刺激產生接尺的反應，來探討神經訊息的產生與傳遞過程，並使學生了解反應時間的意義。</li> </ol>	<p>程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>ai -IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>		<p>故的影響因素。</p> <p>安 J5 了解特殊體質學生的運動安全。</p> <p>安 J6 了解運動設施安全的維護。</p> <p>安 J10 學習心肺復甦術及 AED 的操作。</p>
--	--	---	--	--	---

			<p>2. 計算反應時間時，應先求出接尺的平均距離，再以此平均距離對照參考表，不可先將每次的接尺距離對照參考表查出反應時間後，再求 5 次的平均。</p> <p>3. 參考同學們算出的反應時間後，讓大家討論：平日反應快（或運動較好）的同學，其計算出來的反應時間，是否也比較快？可能代表的原因為何？</p>			
<p>第 16 週 12/10-12/16</p>	<p>第五章：生物體的協調作用 • 5-2 內分泌系統</p>	3	<p>1. 讓學生了解激素須以血液作為載體運輸至目的地，且就訊息傳遞速率而言較神經所利用的電訊傳導慢。</p> <p>2. 強調透過神經系統和內分泌系統的合作，身體才能精細地分工，且彼此協調表現生命現象。</p> <p>3. 經由介紹各腺體的功能，使學生了解激素對身體健康的重要性，並能注意到自己生長發育狀況及生理反應與激素間的關係。</p>	<p>ai -IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋）能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah -IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫觀察，進而察覺問題。</p>	<p>Dc-IV-2 人體的內分泌系統能調節代謝作用，維持體內物質的恆定。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>
<p>第 17 週 12/17-12/23 12/20-12/22 戶外教育</p>	<p>第五章：生物體的協調作用 • 5-3 植物的感應</p>	3	<p>1. 植物對環境刺激的感應。</p> <p>2. 人們如何應用植物對環境刺激的感應，提升生活品質。</p>	<p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，</p>	<p>Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p> <p>【環境教育】 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價</p>

			<p><b>【活動 5-3】</b></p> <p>1. 進行活動時，主要為探討：除了夜晚與白天，水分多寡亦會影響氣孔的開閉，上下表皮氣孔的比較則是讓學生知道上表皮也有氣孔，也會被水分影響。最後帶到植物能感應外界環境變化並做出相應的反應來呼應 5-3 節的主要概念。</p>	<p>解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，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同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p>	<p>方式來探討。</p>		<p>值。</p> <p>環 J4 了解永續發展的意義(環境、社會、與經濟的均衡發展)與原則。</p> <p>環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</p>
<p>第 18 週 12/24-12/30</p>	<p>第六章：生物體內的恆定 • 6-1 呼吸與氣體的恆定</p>	3	<p>1. 講解恆定性的定義，並舉例為學生說明動物身體維持恆定性的重要性。</p> <p>2. 講解恆定性的定義，並舉例為學生說明動物身體維持恆定性的重要性。</p> <p>3. 本節對學生而言較陌生的是呼吸作用，因此對於這個概念宜多加解釋。</p> <p>4. 由於概念多，但多半與生活相關，最好能讓學生多講述自身經驗，或使用模型模擬操作，以幫助學生理解。</p>	<p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題(或假說)，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>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>ai -IV-1 動手實作解決問題</p>	<p>Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。</p> <p>Dc-IV-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。</p> <p>Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。</p> <p>Db-IV-3 動物體(以人體為例)藉由呼吸系統與外界交換氣體。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	

			<p>5. 培養根據實驗數據做推論、分析、討論、歸納及發表的能力。</p> <p>【活動 6-1】</p> <p>1. 氯化亞鈷試紙可檢驗水。乾燥的氯化亞鈷試紙呈藍色，遇水後會變成粉紅色。</p> <p>2. 若擔心吹氣時，學生不會控制力道而噴濺石灰水，可要求學生在石灰水表面吹氣即可。</p> <p>3. 為避免實驗過程中，出現溶液噴出後傷眼或誤吸石灰水，必先向學生詳細說明是對試管中的石灰水吹氣而非吸入石灰水。</p>	<p>或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>			
<p>第 19 週 12/31-1/6 1/1(一)元旦補假</p>	<p>第六章：生物體內的恆定</p> <p>• 6-2 血糖的恆定</p>	3	<p>1. 強調胰島素和升糖素的功能和兩者對血糖調節之拮抗作用，引導學生認識生物體常以拮抗作用方式，使器官的運作或生理活動維持在一個穩定的狀態。</p> <p>2. 分析血糖對細胞的重要性，使學生了解糖尿病為何會影響健康。</p> <p>3. 由血糖過高或過低都會影響健康的事實，強調自然界的變化有一定的規律性，每一種物質都應維持在適當的範圍，過與不及皆會產生問題。</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>	<p>Dc-IV-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。</p> <p>Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	
<p>第 20 週 1/7-1/13</p>	<p>第六章：生物體內的恆定</p> <p>• 6-3 排泄與水分的恆定</p>	3	<p>1. 強調體內水分若無法維持恆定，細胞的型態</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然</p>	<p>Dc-IV-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所</p>	<p>討論 口語評量</p>	

			<p>和生理機能皆會受到影響，藉此突顯調節水份恆定的重要性。</p> <p>2. 介紹植物葉片上氣孔的分布位置及其他防止水分喪失的構造，引導學生了解生物體結構在演化上的智慧。</p> <p>3. 由葉片泌溢現象的功能，強調植物調節體內水分恆定的方法。</p> <p>4. 藉由人體內調解水分恆定的機制，驗證身體透過神經和內分泌系統維持體內環境的恆定。</p> <p>5. 了解生物體內廢物的來源與種類，以及不同排泄器官排除的廢物與調節的情形。</p> <p>6. 講解生物體溫是藉由細胞呼吸作用將養份轉換成能量而來。</p>	<p>現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋(例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋)，能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p>	<p>含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。</p> <p>Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。</p>	活動進行	
<p>第 21 週 1/14-1/20 1/16-1/17 第 3 次 段考 1/19(五)休業式</p>	<p>第六章：生物體內的恆定 • 6-4 體溫的恆定</p>	3	<p>1. 講解生物體溫是藉由細胞呼吸作用將養份轉換成能量而來。</p> <p>2. 介紹內溫動物體內自發調控維持體溫恆定的機制。</p> <p>3. 介紹外溫動物體溫易隨環境變化，體內無法自發調控維持恆定，最多藉由部分行為以維持體溫。</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p>	<p>Dc-IV-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。</p> <p>Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。</p>	紙筆測驗	

## 臺南市立安南區安南國民中學 112 學年度第 2 學期七年級自然科學領域學習課程(調整)計畫(■普通班/□特教班)

教材版本	南一版	實施年級 (班級/組別)	七年級	教學節數	每週(3)節，本學期共(60)節		
課程目標	1. 了解生物有性生殖與無性生殖的異同並且認識細胞分裂與減數分裂。 2. 了解孟德爾實驗及生物體基因、性狀遺傳的基本原理。 3. 認識目前的生物技術，並探討其利與弊。 4. 了解生物學名的意義及分類的階層，並認識不同界生物的型態構造。 5. 認識生態系的組成成分及生物與環境間的交互作用。 6. 認識能量在環境與生物間的轉換，或是物質在地球上的循環方式。 7. 了解人類對環境所造成的危害，並思考解決、改善之道。 8. 培養出親近自然、愛護自然及尊重生命的情操。						
該學習階段領域核心素養	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。 自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。 自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。						
課程架構脈絡							
教學期程	單元與活動名稱	節數	學習目標	學習重點		表現任務 (評量方式)	融入議題 實質內涵
				學習表現	學習內容		
第 1 週 2/11-2/17 2/16(五)開學 2/17(六)補課	第一章：新生命的誕生 • 1-1 細胞的分裂	3	1. 染色體的形態、數量與功能。 2. 細胞分裂與減數分裂的過程與功能。	ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	Da-IV-4 細胞會進行細胞分裂，染色體在分裂過程中會發生變化。 Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有	討論 口語評量 活動進行	

				<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p>	<p>性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。</p>		
<p>第 2 週 2/18-2/24</p>	<p>第一章：新生命的誕生 • 1-2 無性生殖</p>	<p>3</p>	<p>1. 不同類型的無性生殖方式。 2. 無性生殖的優點和缺點。 3. 著重於日常生活中，農作物之營養器官繁殖及組織培養的應用及優點，例如：繁殖快速、品質優良且齊一等。</p> <p>【活動 1-1】</p> <p>1. 利用植物的營養器官，培養並觀察無性生殖產出完整的新植株。 2. 本活動通常在 2 月進行，此時仍是冬季，學校若位處臺灣中北部，學生可能不容易看到生根發芽的現象。教師可以提前於上學期末將本活動列為寒假作業，或移至 3~5 月再進行。 2. 在環境適宜的條件下，通常須栽培大約 3 週方可觀察到明顯的生根發芽現象，教師須先確定開始栽培的時</p>	<p>ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p>	<p>Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	



		<p>間，以安排後續觀察的流程。</p> <p>3. 建議可使用較方便的手機拍照，利用照片編輯成觀察紀錄。</p> <p>4. 若將植物放置在較溫暖處，生長速度會加快，實驗較容易成功。</p>				
<p>第 3 週 2/25-3/2 2/28(二)228 放假</p>	<p>第一章：新生命的誕生</p> <p>• 1-3 有性生殖</p>	<p>3</p> <p>1. 有性生殖的過程。</p> <p>2. 動物的受精方式和生活環境的關係。</p> <p>3. 卵生和胎生的差別。</p> <p>4. 人類的受精、懷孕與分娩。</p> <p>5. 種子植物藉由花粉管完成受精作用，非種子植物則依賴水完成受精作用。</p> <p>6. 花朵的形態構造與傳粉方式間的關聯性。</p> <p>7. 比較有性生殖與無性生殖的優勢與劣勢。</p> <p>【活動 1-2】</p> <p>1. 觀察雞蛋外形及內部的相關構造。</p> <p>2. 通常在卵的外面還有一層頗為堅固的蛋殼，目的是保護卵。同時蛋殼富含碳酸鈣，可以提供胚胎在生長時所需要的礦物質，殼上還有許多小孔，具有讓氣體交換的功能。</p> <p>【活動 1-3】</p> <p>1. 觀察洋桔梗、百合或朱槿等花朵的外部及內部構造。本活動雖然主要在於觀察花朵的構造，但花是植物的生殖器官，因</p>	<p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p>	<p>Da-IV-4 細胞會進行細胞分裂，染色體在分裂過程中會發生變化。</p> <p>Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。</p> <p>Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。</p> <p>Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	

		<p>此，除了了解各部分構造名稱外，也可以提醒學生思考：花朵各構造與植物有性生殖間的可能關係。</p> <p>2. 先觀察花的外形。再縱切子房，觀察胚珠，取下花粉粒並製作玻片，以複式顯微鏡觀察。最後指導學生練習顯微繪圖。</p> <p>3. 許多植物的花中子房含有多個胚珠，教師應提示學生注意，並指導學生繪製一子房多胚珠的模式圖與一子房一胚珠的模式圖，作為比較。</p> <p>4. 花朵的顏色及香味通常會影響到植物的授粉方式，例如：蝴蝶與鳥類都容易被紅色的花朵吸引等。</p>				
<p>第 4 週 3/3-3/9</p>	<p>第二章：遺傳 •2-1 孟德爾的遺傳法則</p>	<p>3</p> <p>1. 簡介孟德爾的實驗材料「豌豆」的特性，正確的實驗材料也是實驗成功的重要因素。</p> <p>2. 詳細說明孟德爾雜交實驗的流程與實驗結果。</p> <p>3. 解釋孟德爾推論的過程，他一次只記錄分析一種特徵，利用數學與統計方法找出遺傳法則，在還不能看見染色體的時代能提出如此精闢的理論，正是孟德爾的偉大之處。</p> <p>4. 棋盤方格法是計算遺傳機率的簡易方法，</p>	<p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>an -IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>an -IV-3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），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>Ga-IV-6 孟德爾遺傳研究的科學史。</p> <p>Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行 成果發表</p>	

			<p>可利用孟德爾的豌豆雜交試驗，協助學生學會與精熟。</p> <p>5. 簡述科學發展史，讓學生理解孟德爾並不知道「遺傳因子(等位基因)」的物質基礎，是後繼的生物學家確認了染色體是遺傳物質。</p>			
<p>第 5 週 3/10-3/16</p>	<p>第二章：遺傳 • 2-2 基因與遺傳 • 2-3 人類的遺傳</p>	3	<p>1. 簡述科學發展史，讓學生理解孟德爾並不知道「遺傳因子」的物質基礎，是後繼的生物學家確認了染色體是遺傳物質。</p> <p>2. 介紹染色體、基因和 DNA 的相對關係。</p> <p>3. 以孟德爾的豌豆實驗為例，說明基因型與表現型的關係。</p> <p>4. 提醒學生，並不是所有性狀表現時，都會符合顯隱律。</p> <p>5. 減數分裂時，同源染色體分離造成各對遺傳因子隨之分離，受精之後，各對遺傳因子會重新組合，因而產生有差異的後代。若時間允許，可以從一對染色體上一對遺傳因子開始練習，到兩對染色體、三對染色體，學生會發現配子的遺傳因子組合種類有很多。而人類有 23 對染色體，減數分裂產生的配子至少有 <math>2^{23}</math> 種 (8388608) 可能，讓學生理解自己在地球上是一無二。</p>	<p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，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同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋(如報章雜誌的報導或書本上的解釋)能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。</p>	<p>Ga-IV-2 人類的性別主要由性染色體決定。</p> <p>Ga-IV-3 人類的 ABO 血型是可遺傳的性狀。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>

			<p>個體。</p> <p>6. 決定人類 ABO 血型的遺傳因子有三種，所以其基因型和表現型比較多，可以使用表格呈現，使學生易於了解。人類的 ABO 血型是很生活化的教材，在本單元中可適時融入血型的相關資料，例如：輸血、血型和個性的相關性等，以提高學生的學習動機。</p> <p>7. 如果時間允許，最好能補充說明亞孟買血型，因為會有學生研究家族血型遺傳，而開始懷疑自己的身世，造成學生的不安和家長的困擾。</p> <p>【活動 2-2】</p> <p>1. 透過情境模擬，了解遺傳因子如何隨著染色體遺傳給子代，並探討人類的性狀遺傳是否符合孟德爾的遺傳法則。</p> <p>2. 在活動完成後，教師應可協助同學歸納出決定一性狀表現的成對染色體，在形成配子時只會有其中一個進入配子，而且機會是 1/2。</p> <p>3. 介紹遺傳學中常用的專有名詞-基因型與表現型。</p>	<p>an -IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>tr -IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p>		
<p>第 6 週</p> <p>3/17-3/23</p> <p>3/21-3/22 第 1 次段考</p>	<p>第二章：遺傳</p> <p>• 2-4 突變</p> <p>第一次段考</p>	3	<p>1. 突變的定義。</p> <p>2. 突變的發生可能是自然突變或人為誘變，</p>	<p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書</p>	<p>Ga-IV-4 遺傳物質會發生變異，其變異可能造成性狀的改變；若變異發生在生殖</p>	<p>討論</p> <p>口語評量</p> <p>活動進行</p>

			<p>人為誘變的發生率較高。</p> <p>3. 體細胞的突變不會影響下一代。</p> <p>4. 突變造成的遺傳變異對生物體而言多數是有害的。</p> <p>5. 人類存在有許多遺傳性疾病,有些若能早期發現早期治療,可以降低其傷害。</p> <p>6. 遺傳諮詢能協助遺傳病家族,避免再度生出遺傳病的後代。</p> <p>7. 優生保健的內容與重要性。</p> <p>8. 利用教材提供的兩個例子,激勵學生,即使是遺傳疾病的患者也能努力開創出自己的一片天空。</p>	<p>本上的解釋) 能抱持懷疑的態度,評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an -IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>an -IV-3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質,也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據,並推論出其中的關聯,進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p>	<p>細胞可遺傳到後代。</p>	<p>成果發表</p>	
<p>第 7 週 3/24-3/30</p>	<p>第二章：遺傳 • 2-5 生物技術</p>	<p>3</p>	<p>1. 從生活中利用生物技術製作的食品出發,引起學生的動機。</p> <p>2. 以螢光斑馬魚為例,簡述基因轉殖的操作方式。</p> <p>3. 說明基因轉殖技術在醫療、農漁畜牧業的應用。</p> <p>4. 討論基因轉殖生物可能帶來的食品安全問題與生態議題。</p> <p>5. 說明桃莉羊的複製過程。</p> <p>6. 闡述臺灣生物複製成功的實例。</p>	<p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋(如報章雜誌的報導或書本上的解釋) 能抱持懷疑的態度,評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an -IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性會因科學研究的時空背景不同而有</p>	<p>Ga-IV-5 生物技術的進步,有助於解決農業、食品、能源、醫藥,以及環境相關的問題,但也可能帶來新問題。</p> <p>Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子,例如:早期的釀酒、近期的基因轉殖等。</p> <p>Ma-IV-1 生命科學的進步,有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥,以及環境相關的問題。</p> <p>Mb-IV-1 生物技術的發展是為了因應人類需求,運用跨領域技術來改造生物。發</p>	<p>紙筆測驗</p>	

			<p>7. 說明試管嬰兒的操作方式。</p> <p>8. 探討各種生物技術可能造成的問題。</p>	<p>所變化。</p> <p>an -IV-3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p>	<p>展相關技術的歷程中，也應避免對其他生物以及環境造成過度的影響。</p>		
<p>第 8 週 3/31-4/6 4/4(四)兒童節放假 4/5(五)清明節放假</p>	<p>第三章：形形色色的生物</p> <p>•3-1 生物的命名與分類</p>	<p>3</p>	<p>1. 學名的寫法：宜注意學名的寫法結構。此外，教師要注意正式的學名是採用斜體字(如 <i>Canisdomesticus</i>) 或正體字加底線的方式呈現(如 <u>Canisdomesticus</u>)，但由於電腦斜體字的使用相當方便，故加底線的寫法近來已較少用了。</p> <p>2. 介紹並製作簡易檢索表。</p> <p>3. 介紹五界分類法。</p> <p>4. 除了介紹科學上的生物分類，也可教學生如何將科學上的分類原則應用於日常生活的物品分類與整理，例如衣物的整理可依照季節、顏色、樣式等加以分類，有助於服裝的搭配或收藏。</p> <p>【活動 3-1】</p> <p>1. 使用臺灣常見與特色鳥類製作檢索表並學習。</p>	<p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，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同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>tr -IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah -IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。</p>	<p>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。</p> <p>Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>

		<p>2. 二分叉檢索表是國中生最容易了解的檢索形式，數字編碼檢索表則稍嫌困難，教師可視學生程度適時補充。數字編碼的條列式檢索表是針對二分叉檢索表的缺點改進而來，但缺點是無法一目了然。學術界使用的正式檢索表，都是採用數字編碼的條列方式。</p> <p>3. 為了讓學生了解檢索表的功能，教學時可以結合活動，並在活動完成後，以班上數名學生的先天性狀(如活動2-1 所列的常見性狀)製作檢索表，雖然不能完全類比物種的檢索分類，但卻可以加深學生印象並活用。</p>	<p>an -IV-3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題(或假說)，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>第 9 週 4/7-4/13</p>	<p>第三章：形形色色的生物</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 3-2 原核生物界和原生生物界</li> <li>• 3-3 真菌界</li> </ul>	<p>3</p> <p>1. 常見的原核生物包括細菌及藍綠菌。</p> <p>2. 原核生物和人類的關係。</p> <p>3. 藻類衍生的食品頗多，建議老師可取實物，如洋菜粉、紫菜片(做壽司用)及海帶等，給學生直接的感受。</p> <p>4. 本節概念偏重敘述性介紹，適合培養資料收集和表達的能力。因此在教學上除了課文的基本概念介紹外，最好能採用發問、自由發表、查閱資料共同討論</p>	<p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋(如報章雜誌的報導或書本上的解釋)能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題(或假說)，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>Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。</p> <p>Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，例如：早期的釀酒、近期的基因轉殖等。</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>討論 口語評量 活動進行</p>

		<p>的方式。</p> <p>5. 真菌的基本特徵。</p> <p>6. 真菌的分類。</p> <p>7. 真菌和人類的關係。</p> <p><b>【活動 3-2】</b></p> <p>1. 進行活動 3-2 水中小生物的觀察，用顯微鏡觀察校園中或居家附近採集的水樣，記錄結果，引導學習者探索水中的生命世界。</p> <p>2. 在進行活動之前，老師也可以利用獎勵的方式，鼓勵學生採集不同的水樣，提供全班同學觀察。</p> <p>3. 有些學生可能會希望透過顯微鏡看到細菌，教師可以告知細菌的細胞比一般動植物的細胞還要小很多，讓學生對細胞大小有很大差距這件事，具有基本的概念。</p>				
<p>第 10 週 4/14-4/20</p>	<p>第三章：形形色色的生物</p> <p>• 3-4 植物界</p>	<p>1. 希望學生能體會植物對生活環境的重要性，可用圖片欣賞、環境現況觀察等方式，再經由感想發表來達成。</p> <p>2. 本節概念偏重敘述性介紹，強調結合生活經驗，適合資料收集、表達的能力。因此在教學上除了課文的基本概念介紹外，最好能採用實物展現、問題發問、自由發表、查閱資料共同討論的方式。</p> <p><b>【活動 3-3】</b></p>	<p>ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p>	<p>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p><b>【環境教育】</b></p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>



			<p>1. 比較不同蕨類的外觀，觀察孢子囊堆和孢子。</p> <p>2. 可採用多種不同蕨類植物觀察比較，並配合活動 3-1 製作檢索表。</p>				
<p>第 11 週 4/21-4/27</p>	<p>第三章：形形色色的生物 • 3-4 植物界</p>	3	<p>1. 希望學生能體會植物對生活環境的重要性，可用圖片欣賞、環境現況觀察等方式，再經由感想發表來達成。</p> <p>2. 本節概念偏重敘述性介紹，強調結合生活經驗，適合資料收集、表達的能力。因此在教學上除了課文的基本概念介紹外，最好能採用實物展現、問題發問、自由發表、查閱資料共同討論的方式。</p> <p><b>【活動 3-3】</b></p> <p>1. 比較不同蕨類的外觀，觀察孢子囊堆和孢子。</p> <p>2. 可採用多種不同蕨類植物觀察比較，並配合活動 3-1 製作檢索表。</p>	<p>ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p>	<p>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p><b>【環境教育】</b></p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>
<p>第 12 週 4/28-5/4 5/1-5/2 九年級第 2 次段考</p>	<p>第三章：形形色色的生物 • 3-5 動物界</p>	3	<p>1. 動物的基本特徵。</p> <p>2. 動物界的分類。</p> <p>3. 動物和人類的關係。</p>	<p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己</p>	<p>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p><b>【環境教育】</b></p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</p>

				蒐集與分類的科學數據,抱持合理的懷疑態度,並對他人的資訊或報告,提出自己的看法或解釋。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中,進行各種有計畫的觀察,進而能察覺問題。			
第 13 週 5/5-5/11 5/8-5/9 第 2 次段考	第三章：形形色色的生物 • 3-5 動物界 第二次段考	3	1. 動物的基本特徵。 2. 動物界的分類。 3. 動物和人類的關係。	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法,而獲得成就感。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據,並推論出其中的關聯,進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念,對自己蒐集與分類的科學數據,抱持合理的懷疑態度,並對他人的資訊或報告,提出自己的看法或解釋。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中,進行各種有計畫的觀察,進而能察覺問題。	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵,可以將生物分類。	討論 口語評量 活動進行	【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 環 J2 了解人與周遭動物的互動關係,認識動物需求,並關切動物福利。
第 14 週 5/12-5/18	第三章：形形色色的生物 • 3-6 認識古代的生物	3	1. 化石可提供生物演化的證據,知道生物遺體中較堅硬的部分較容易保存下來。 2. 發現在現存生物中,有些是從過去到現在形態變化不大的生物。	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據,並推論出其中的關聯,進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中,進行各種有計畫的觀察,進而能察覺問題。	Gb-IV-1 從地層中發現的化石,可以知道地球上曾經存在許多的生物,但有些生物已經消失了,例如:三葉蟲、恐龍等。	紙筆測驗	【環境教育】 環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。

<p>第 15 週 5/19-5/25</p>	<p>第四章：生物與環境的交互作用 • 4-1 生物與群集 • 4-2 生物間的交互作用</p>	<p>3</p>	<p>1. 了解由個體至生態系的組成層次，並能區別族群與群集的異同。 2. 了解影響族群大小的因素，並清楚負荷量的觀念。 3. 了解掠食、競爭、共生和寄生等生物間常見的互動關係。 【活動 4-1】 1. 帶領學生進行此活動時，教師可以選擇先進行樣區法或捉放法。一般而言，先進行樣區法的演練，流程較為順暢。 2. 在進行估算得到數值後，教師宜先問學生：「哪個數值最接近實際值？」當大家都無法確定時，再引出平均值作為可接受的估計值，接著進行直接計數。若某一次估計值比平均值更接近直接計數值時，教師應引導學生了解，此狀況純屬巧合，且捉放法是在無法或不適於直接計數的情況下使用。 3. 進行捉放法時，有畫記與無畫記黃豆混合要充分，隨機取樣，以免影響實驗結果的精確性。</p>	<p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋）能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性</p>	<p>Fc-IV-1 生物圈內含有不同的生態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。 La-IV-1 隨著生物間、生物與環境間的交互作用，生態系中的結構會隨時間改變，形成演替現象。 Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行 成果發表</p>	<p>【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p>
<p>第 16 週 5/26-6/1</p>	<p>第四章：生物與環境的交互作用 • 4-3 生態系的組成 • 4-4 能量的流動與物質循環</p>	<p>3</p>	<p>1. 了解自然環境中的生物族群，包含生產者、消費者和分解者，並能區別三者之間的異同。</p>	<p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過</p>	<p>Bd-IV-1 生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同生物間流轉。 Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現在不同的物質</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物</p>

			<p>2. 了解人類如何應用生物之間的互動關係，達到防治病蟲害的效果。</p> <p>3. 了解生物間的食性關係可以構成食物鏈和食物網，並明白「食物網愈複雜，生態系會愈穩定」的概念。</p> <p>4. 了解能量的流動是單向、不可循環的過程，且會在傳遞過程中逐漸散失。</p> <p>5. 了解碳循環，以及人類活動如何參與這些物質循環的過程。</p>	<p>的科學報告)，提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>ai -IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai -IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋）能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p>	<p>中（例如：二氧化碳、葡萄糖），在生物與無生物間循環使用。</p>	<p>需求，並關切動物福利。</p> <p>環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。</p> <p>環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。</p> <p>環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。</p> <p>環 J11 了解天然災害的人為影響因子。</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。</p>
<p>第 17 週 6/2-6/8</p>	<p>第四章：生物與環境的交互作用 • 4-5 生態系的類型</p>	<p>3</p>	<p>1. 了解常見的陸域生態系，包含森林、凍原、草原和沙漠，各有特殊的氣候狀態，及適應其中的特色生物。</p> <p>2. 了解水域環境約佔地表 71% 的面積，且依據鹽度的多寡，可將水域生態系區分為淡水、河口和海洋生態系，各有特殊的環境，及適應其中的特色生物。</p>	<p>tr -IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p>	<p>Fc-IV-1 生物圈內含有不同的生態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行 成果發表</p> <p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</p> <p>環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。</p> <p>環 J5 了解聯合國推動永續發展的背景與趨勢。</p> <p>環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</p>
<p>第 18 週 6/9-6/15 6/10(一)端午節放假</p>	<p>第四章：生物與環境的交互作用 跨科—發燒的地球</p>	<p>3</p>	<p>1. 介紹自然界中主要的溫室氣體，例如：水氣、二氧化碳及甲烷等。</p> <p>2. 利用溫室氣體長期變化資料，說明其與全</p>	<p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形</p>	<p>跨科主題 INa-IV-1 能量有多種不同的形式。 INa-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。 INg-IV-1 地球上各系統的</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p> <p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</p>

			<p>球暖化的關係。</p> <p>3. 人類活動會改變環境,也可能影響其他生物的存在;而環境改變也會影響生物(包含人類)的活動,例如:氣候變遷造成生物多樣性的變化、可耕地的改變等。</p> <p>4. 在全球氣候變遷的調適上,說明透過建立種子銀行來保存植物的物種多樣性。</p> <p>5. 在日常生活中,學生可以學習辨別產品包裝上的碳足跡數值,來當作購買產品的標準。</p>	<p>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同學的結果或其他相關的資訊比較對照,相互檢核,確認結果。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像(如攝影、錄影)、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要,並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>tr -IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據,並推論出其中的關聯,進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p>	<p>能量主要來源是太陽,且彼此之間有流動轉換。</p> <p>INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。</p>		<p>環 J4 了解永續發展的意義(環境、社會、與經濟的均衡發展)與原則。</p> <p>環 J7 透過「碳循環」,了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。</p> <p>環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</p> <p>環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義,以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。</p> <p>環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。</p> <p>環 J11 了解天然災害的人為影響因子。</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>環 J15 認識產品的生命週期,探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。</p>
<p>第 19 週 6/16-6/22 6/17 畢業典禮</p>	<p>第五章：人類與環境</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•5-1 人類與環境的關係</li> <li>•5-2 人類對環境的衝擊</li> </ul>	<p>3</p>	<p>1. 知道人類活動會使地球生態產生極大改變。</p> <p>2. 了解棲地縮小、汙染、過度採獵和引進外來種都會破壞生物多樣性,並能對媒體報導的相關議題提出適切的看法和改善意見。</p> <p>3. 了解臺灣常見的外來種生物有哪些,及牠們對於臺灣生態系的危害程度。</p> <p>4. 了解生物放大作用的意義,及其對生態系</p>	<p>tr -IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據,並推論出其中的關聯,進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p>	<p>Lb-IV-2 人類活動會改變環境,也可能影響其他生物的生存。</p> <p>Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影响及應用。</p> <p>Me-IV-6 環境汙染物與生物放大的關係。</p>	<p>討論</p> <p>口語評量</p> <p>活動進行</p> <p>成果發表</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J2 了解人與周遭動物的互動關係,認識動物需求,並關切動物福利。</p> <p>環 J4 了解永續發展的意義(環境、社會、與經濟的均衡發展)與原則。</p> <p>環 J5 了解聯合國推動永續發展的背景與趨勢。</p> <p>環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。</p>

			所造成的影響。 5. 了解各種汙染的成因可能對環境造成的破壞，及其對於生物體的影響。				
<p>第 20 週 6/23-6/29 6/25-6/26 第 3 次段考 6/28(五)休業式</p>	<p>第五章：人類與環境 • 5-3 生態保育 第三次段考</p>	3	<p>1. 了解目前臺灣及世界各國保育現況及相關公約。 2. 了解臺灣落實生態保育的方式，包含立法保障、設立保護區和進行科學研究。 3. 知道臺灣設立的保護區包含自然保留區、野生動物保護區、自然保護區和國家公園。</p>	<p>pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 tr -IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p>	<p>Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。 Md-IV-1 生物保育知識與技能在防治天然災害的應用。 Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。</p>	紙筆評量	<p><b>【環境教育】</b> 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。 環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。 環 J5 了解聯合國推動永續發展的背景與趨勢。 環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。</p>