

### 三、普通班-國中(表七之二)

114 學年度七年級自然領域教學計畫表

第一學期							
教學進度	單元/主題名稱	學習重點		學習目標	評量方式	議題融入	混齡模式 或備註 (無則免填)
		學習表現	學習內容				
第一週	緒論  科學方法、進入實驗室	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 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀	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。  Ka-IV-9 生活中有許多運用光學原理的實例或儀器，例如：透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。	1. 了解科學方法的歷程。 2. 了解如何設計實驗、分析結果。 3. 知道實驗室的安全守則及急救設備的位置。 4. 了解緊急狀況時（例如火災、地震），疏散及逃生的路線。 5. 認識各種常用的實驗器材。 6. 了解重要實驗器材的正確使用方法及操作過程。 7. 知道如何維護實驗室整潔及處理實驗室廢棄物。	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作	【科技教育】科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。  【資訊教育】科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。  【安全教育】安 J8 演練校園災害預防的課題。  【生涯規劃教育】涯 J3 覺察自己的能力與興趣。	

		<p>察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</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>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</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。				
第二週	第1章 生命的特性 1・1 生命現象	<p>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。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀</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>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>1. 知道生物和非生物的區別，在於是是否有生命現象。</p> <p>2. 知道生物生存所需的環境資源。</p> <p>3. 了解細胞是生物生命的基本單位。</p> <p>4. 了解複式顯微鏡與解剖顯微鏡的構造與基本操作方式。</p> <p>5. 能正確的操作複式顯微鏡觀察標本。</p> <p>6. 能正確的操作解剖顯微鏡觀察標本。</p>	<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p> <p>3. 觀察</p> <p>4. 操作</p> <p>5. 實驗報告</p>	<p><b>【環境教育】</b> 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><b>【科技教育】</b> 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b> 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。</p>

		<p>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>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。</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、科技設備及資源。</p> <p>能進行客觀</p>				
--	--	---	--	--	--	--

的質性觀察  
或數值量測  
並詳實記  
錄。

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。

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。					
第三週	第1章 生命的特性 1・2 細胞	<p>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。</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</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>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>1. 能分辨數種常見細胞的形態，並說出其功能。</p> <p>2. 能辨認各種胞器的構造，並說出其功能。</p> <p>3. 比較動物與植物的細胞形態。</p> <p>4. 能觀察到植物的氣孔。</p>	<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p> <p>3. 觀察</p> <p>4. 操作</p> <p>5. 實驗報告</p>	<p><b>【環境教育】</b> 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><b>【科技教育】</b> 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b> 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。</p>	

		<p>關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>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。</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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>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>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>					
第四週	第 1 章 生命的特性	tr-IV-1 能將所習得的	Da-IV-3 多細胞個體具	1. 了解生物細胞由水、醣類、蛋白	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗	【環境教育】	

	<p>1・3 細胞所需的物質、1・4 從細胞到個體</p> <p>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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>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>有細胞、組織、器官、器官系統等組成層次。Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。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。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>質、脂質等分子組成；上述分子則由碳、氫、氧、氮等原子構成。</p> <p>2. 知道細胞所需的物質進出細胞的方式。</p> <p>3. 了解擴散作用的定義，並能指出生活實例。</p> <p>4. 了解滲透作用的定義，並能指出生活實例。</p> <p>5. 知道單細胞生物和多細胞生物的差異。</p> <p>6. 能舉出數種單細胞生物和多細胞生物。</p> <p>7. 知道多細胞生物的組成層次。</p> <p>8. 能說出數種動物與植物的組織和器官。</p> <p>9. 能說出動物消化系統、呼吸系統等器官系統的組成器官。</p>	<p>3. 觀察 4. 操作 5. 實驗報告</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><b>【科技教育】</b> 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b> 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。</p>	
--	---	--	--	------------------------------------	--	--

		ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。		10. 能用複式顯微鏡觀察水中的小生物。			
第五週	跨科主題 世界的各種大小樣貌 第 1 節巨觀尺度與微觀尺度、第 2 節尺度的表示與比較	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。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界的模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後	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。 INc-IV-1 宇宙間事、物的規模可以分為微觀尺度與巨觀尺度。 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示。	1. 了解相同事物從不同尺度能觀察到不同的現象或特徵。 2. 知道宇宙間事物的規模可以分為微觀尺度和巨觀尺度。 3. 知道許多現象需要透過微觀尺度的觀察才能得到解釋。 4. 了解對應不同尺度，各有適用的單位，尺度大小可以使用科學記號來表示。 5. 知道測量時要選擇適當的尺度單位。 6. 了解不同事物間的尺度關係可經由比例換算，來理解	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作	【科技教育】 科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。	

	<p>續的科學理解或生活。</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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>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>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>事物間相對大小關係。</p> <p>7. 知道原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。</p> <p>8. 能運用比例尺概念，計算出物體實際大小。</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。					
第六週	第 2 章 養分 2・1 食物中的養分	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。  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	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。  Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。	1. 了解養分可以分成醣類、蛋白質、脂質、礦物質、維生素和水等六大類，且知道其重要性。  2. 了解生物需要養分才能維持生命現象。  3. 學習澱粉與葡萄糖的測定方法。  4. 知道生物體內酵素的功用及其特性。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作 5. 實驗報告	【環境教育】環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。  【科技教育】科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。	

		<p>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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</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。 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>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>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>					
第七週	<p>第2章 養分 2・2酵素 【第一次評量週】</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</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>Bc-IV-3 植物利用葉綠體進行光合</p>	<p>1. 知道影響酵素作用的因素。</p> <p>2. 知道酵素的主要成分是蛋白質，且了解影響酵素活性的因素。</p>	<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p> <p>3. 觀察</p> <p>4. 操作</p> <p>5. 實驗報告</p>	<p><b>【環境教育】</b> 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><b>【科技教育】</b> 科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。</p>	

		<p>自己論點的正確性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技运用、自然环境、书刊及网络媒体中，进行各种有计划的观察，进而能察觉问题。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多个自变项、应变项并计划适当次数的测试、预测活动的可能结果。在教师或教科书的指导或说明下，能了解探究的计划，并进而能根据问题特性、资源</p>	<p>作用，将二 氧化碳和水 转变成糖类 养分，并释 出氧气；养 分可供植物 本身及动物 生长所需。</p> <p>Bc-IV-4 日 光、二氧化碳 和水分等 因素会影响 光合作用的 进行，这些 因素的影响 可以经由探究 实验来证实。</p>			
--	--	--	---	--	--	--

		(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。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 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。 pa-IV-2 能運用科學原				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>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-3 透過所學到的科學知識和</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>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>					
第八週	<p>第2章 養分</p> <p>2・3 植物如何獲得養分、</p> <p>2・4 動物如何獲得養分</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</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>1. 了解葉子的構造。</p> <p>2. 了解光合作用進行的場所、原料和產物。</p> <p>3. 了解光合作用對於生命世界的重要性。</p> <p>4. 知道光合作用進行的場所、原料和產物。</p> <p>5. 了解植物需要光才能進行光合作用。</p>	<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p> <p>3. 觀察</p>	<p><b>【環境教育】</b> 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><b>【科技教育】</b> 科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。</p> <p><b>【生涯規劃教育】</b> 涯 J10 職業倫理對工作環境發展的重要性。</p>	

		<p>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-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>6. 知道動物攝食後，養分須經消化才能被吸收。</p> <p>7. 了解人體消化系統的構造。</p> <p>8. 了解人體消化作用的過程。</p>			
--	--	--	--	--	--	--

第九週	<p>第 2 章 養分、 第 3 章 生物的運輸 與防禦 2・4 動物如何獲得養 分、 3・1 植物的運輸構造</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-2 透過與同儕的討論，分享</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-2 透過與同儕的討論，分享</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>Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。</p>	<p>1. 能比較消化道和消化腺功能的不同。</p> <p>2. 了解維管束是由木質部和韌皮部構成。</p> <p>3. 知道韌皮部和木質部的功能。</p> <p>4. 知道植物葉內韌皮部和木質部的位置，並能分辨不同植物葉內維管束排列。</p> <p>5. 知道植物莖內韌皮部和木質部的位置，並能分辨不同植物莖內維管束排列。</p> <p>6. 了解木本莖的內部構造及年輪的形成原因。</p>	<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p> <p>3. 觀察</p>	<p><b>【科技教育】</b> 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 職業試探</p>	
-----	--	--	--	--	--	--	--

		<p>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-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>					
第十週	<p>第 3 章 生物的運輸與防禦</p> <p>3・2 植物體內物質的運輸</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</p>	<p>Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。</p>	<p>1. 知道養分是由韌皮部所運送的。</p> <p>2. 了解植物體內水分的運輸過程以及運輸水分的構造。</p> <p>3. 知道根毛的形成與作用。</p> <p>4. 了解蒸散作用，並知道蒸散作用是</p>	<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p> <p>3. 操作</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。</p>	

		<p>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、科技設備及資源。</p> <p>能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</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</p>	<p>水分在植物體內上升的主要動力。</p> <p>5. 知道氣孔的開關由保衛細胞調節及氣孔開閉對植物蒸散作用的影響。</p>		
--	--	--	---	--	--

		<p>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>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>				
第十一週	第3章 生物的運輸與防禦	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的	Db-IV-2 動物體（以人體為例）的	1. 了解人體循環系統分為心血管系統和淋巴系統。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察	【科技教育】科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納

	<p>3・3 人體內物質的運輸</p> <p>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>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。</p>	<p>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>2. 了解心臟的位置、構造及心臟的搏動是血液流動的原動力。</p> <p>3. 了解心臟搏動的情形。</p> <p>4. 了解心跳與脈搏的速率是一致的。</p> <p>5. 知道血管可以分為動脈、靜脈和微血管三類，並比較其構造、功能上的不同。</p> <p>6. 知道人體內血液流動的方向為心臟→動脈→微血管→靜脈→心臟。</p> <p>7. 了解血液由血漿和血球組成，及其功能。</p>	<p>4. 操作</p>	<p>問題，進而提出簡易的解決之道。</p>	
--	--	--	---	--------------	------------------------	--

		<p>能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實记录。</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)資訊或数据，形成解释、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是发现新的問題。並能将自己的探究結果和同學的結果或其</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>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-2 應用所學到的科學知識與</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。					
第十二週	第3章 生物的運動與防禦 3・3人體內物質的運輸	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。 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。	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。	1. 知道人體的血液循環可分為肺循環和體循環，並分析比較兩者的途徑和作用。 2. 能從血液流動方向，區分出不同的血管。 3. 了解淋巴系統組成，並比較淋巴、組織液和血液的不同。 4. 了解淋巴系統的功能，包括人體的防禦作用。 5. 實測運動前後的心跳與脈搏，驗證心跳與脈搏的速率是一致的。 6. 知道心搏速率會隨著身體活動變化。 7. 了解小魚尾鰭血管中血液流動的情形。	1. 口頭詢問 2. 操作 3. 觀察 4. 實驗報告	【科技教育】科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。	

		<p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-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</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		<p>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</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>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>					
第十三週	<p>第3章 生物的運輸與防禦</p> <p>3・4 人體的防禦作用</p> <p>【第二次評量週】</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</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>Dc-IV-3 皮膚是人體的第一道防禦系統，能阻</p>	<p>1. 了解人體的防禦作用可抵抗外來病原體的侵害，包括非專一性防禦和專一性防禦。</p> <p>2. 了解非專一性防禦包括皮膜屏障、吞噬作用和發炎反應，並理解皮膜屏障是身體第一道防線。</p> <p>3. 知道專一性防禦中白血球的作用。</p> <p>4. 能解釋疫苗的預防原理，並理解預防注射的重要性。</p>	<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p>	<p>【科技教育】科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。</p> <p>【生涯規劃教育】涯 J10 職業倫理對工作環境發展的重要性。</p> <p>職業試探</p>	

		<p>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>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。</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>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>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>				
第十四週	第4章 生物的協調作用 4・1 神經系統	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知	Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環	1. 知道什麼是受器。	1. 口頭詢問 2. 觀察	【安全教育】

		<p>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。</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>境的變動並產生反應。</p>	<p>2. 知道什麼是動器。</p> <p>3. 知道神經元是神經系統基本單位。</p> <p>4. 了解人體神經系統組成、位置和基本功能。</p> <p>5. 知道腦分為大腦、小腦與腦幹。</p>		<p>安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。</p> <p>交通安全 失智症議題</p>	
--	--	--	-------------------	---	--	--	--

		<p>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。</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</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		象發生的原因，建立科學學習的自信心。					
第十五週	第4章 生物的協調作用 4・1 神經系統	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	Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。	1. 分辨感覺神經元和運動神經元的不同。 2. 知道刺激與反應的神經傳導途徑，並且了解反應時間的意義。 3. 了解膝跳反射。 4. 了解反應時間的意義，並熟悉測定反應時間的方式。 5. 了解接尺反應的神經傳導途徑。 6. 了解人體對溫度及物像的感覺作用。	1. 口頭詢問 2. 觀察 3. 操作 4. 實驗報告	【性別平等教育】性 J2 驟清身體意象的性別迷思。 【人權教育】人 J6 正視社會中的各種歧視，並採取行動來關懷與保護弱勢。 交通安全 失智症議題	

		<p>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>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。</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</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		科學發現的樂趣。 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。					
第十六週	第4章 生物的協調作用 4.2 內分泌系統	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	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。Ga-IV-2 人類的性別主要由性染色體決定。	1. 了解內分泌系統對動物成長的重要性。 2. 能說明內分泌系統的特徵及作用方式。 3. 了解人體內分泌系統的功能。 4. 了解協調作用藉神經系統和內分泌系統完成。 5. 能比較神經系統與內分泌系統的差異。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察	【性別平等教育】性 J2 澄清身體意象的性別迷思。 【人權教育】人 J6 正視社會中的各種歧視，並採取行動來關懷與保護弱勢。	

		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確性。				
第十七週	第 4 章 生物的協調作用 4・3 生物的感應	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	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。	1. 了解動物行為受神經系統與內分泌系統協調。 2. 認識常見的動物行為。 3. 了解學習能力與神經系統的關係。 4. 了解向性的現象與作用方式。 5. 了解觸發運動、捕蟲運動及睡眠運動的現象。	1. 口頭詢問 2. 課堂發表 3. 觀察 4. 操作 5. 實驗報告	【生涯規劃教育】 涯 J10 職業倫理對工作環境發展的重要性。  【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，並關切動物福利。  職業試探

		<p>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 正確性。 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</p>	<p>6. 能說明影響植物 各種生理現象的因 素。</p> <p>7. 探究光源方向對 苜蓿幼苗莖生長的 影響。</p>			
--	--	---	--	--	--	--

續的科學理解或生活。  
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。  
pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物

		<p>品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-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</p>				
--	--	---	--	--	--	--

		<p>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>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>					
第十八週	<p>第 5 章 生物的恆定性</p> <p>5・1 恒定性與體溫的恆定</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</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>1. 了解生物體必須維持體內的恆定，才能生存。</p> <p>2. 了解人體維持恆定性的相關器官系統。</p> <p>3. 知道動物依維持體溫的方式，可分成內溫動物和外溫動物。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p>【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，並關切動物福利。</p> <p>【閱讀素養教育】閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。</p> <p>【戶外教育】</p>	

		<p>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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pa-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</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>4. 能比較內溫動物和外溫動物體溫調節方式的相異點。</p>		<p>戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。</p>	
--	--	--	---	-----------------------------------	--	---------------------------------------	--

		<p>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>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>				
--	--	---	--	--	--	--

		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。					
第十九週	第 5 章 生物的恆定性 5・2 呼吸與氣體的恆定	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	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。 Db-IV-3 動物體（以人體為例）藉由呼吸系統與外界交換氣體。	1. 知道呼吸作用的功能與重要性。 2. 比較動物呼吸器官間的異同。 3. 知道植物如何進行氣體交換。 4. 了解人體的呼吸系統。 5. 了解呼吸運動的過程。 6. 了解呼吸運動與呼吸作用的差異。 7. 了解氯化亞鈷試紙和澄清石灰水的功能。 8. 學習水和二氧化碳的檢測方法。 9. 了解人呼出的氣體含有水和二氧化碳。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量 4. 觀察 5. 操作 6. 實驗報告	【閱讀素養教育】閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。	

		<p>能察覺問題。</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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p> <p>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>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>10. 了解植物行呼吸作用會釋出二氧化碳。</p> <p>11. 知道動物和植物呼吸作用的產物相同。</p>			
第廿週	第 5 章 生物的恆定性	tr-IV-1 能將所習得的	Dc-IV-4 人體會藉由各	1. 了解人體血糖的來源。	1. 口頭評量 2. 實作評量	【環境教育】	

	<p>5・3 血糖的恆定、 5・4 排泄作用與水分的恆定 <b>【第三次評量週】</b></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>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與</p>	<p>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>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>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>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>2. 了解血糖恆定對人體的重要性。 3. 知道內分泌系統維持血糖恆定的作用模式。 4. 知道排泄作用的意義。 5. 了解人體的泌尿系統的器官及其功能。 6. 了解人體維持水分恆定的方式。 7. 比較不同生物維持水分恆定的方式。</p>	<p>3. 紙筆評量</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。 <b>【家庭教育】</b> 家 J6 覺察與實踐青少年在家庭中的角色責任。 <b>【閱讀素養教育】</b> 閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。</p>	
--	--	---	---	--	----------------	---	--

		科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。					
第廿一週	複習第一冊	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。 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	Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。 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。 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	1. 了解生命科學與認識生物體的基本運作機制與構造。 2. 能運用科學方法解決問題。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【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值。 【科技教育】科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 【閱讀素養教育】閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。	

		<p>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>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>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</p>	<p>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。</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>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>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>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p>	<p>Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。</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>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>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。</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>			
--	--	--	---	--	--	--

### 第二學期

教學進度	單元/主題名稱	學習重點		學習目標	評量方式	議題融入	混齡模式 或備註 (無則免填)
		學習表現	學習內容				
第一週	第 1 章 生殖 1・1 細胞的分裂	ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的	Da-IV-4 細胞會進行細胞分裂，染色體在分裂	1. 知道染色體為細胞的遺傳物質，可以控制生物體遺傳表徵的表現。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【性別平等教育】 性 J1 接納自我與尊重他人的性傾向、	

		<p>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>過程中會發生變化。</p>	<p>2. 知道細胞內的染色體通常兩兩成對，大小、形狀相似，一條來自父親，一條來自母親，稱為同源染色體。</p> <p>3. 認識細胞分裂、減數分裂，染色體在分裂過程中會發生變化。</p> <p>4. 了解生物生殖的方式可分為有性生殖和無性生殖。無性生殖不需經過配子結合，而有性生殖則需經過配子形成和受精作用的過程。</p>		<p>性別特質與性別認同。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b> 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。</p>	
第二週	春節假期						
第三週	第 1 章 生殖 1・2 無性生殖	<p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察</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>1. 知道無性生殖的方式包括出芽生殖、分裂生殖、斷裂生殖、孢子繁殖、營養器官繁殖和組織培養。</p> <p>2. 了解有性生殖和無性生殖的差異，</p>	<p>1. 口頭評量 2. 紙筆評量</p>	<p><b>【品德教育】</b> 品 EJU1 尊重生命。 <b>【閱讀素養教育】</b> 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p>	

		<p>或數值量測並詳實記錄。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：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-2 透過與同儕的</p>	<p>以及兩者在物种延續上的意義。</p> <p>3. 藉由實驗 1・2 探討植物的營養器官繁殖。</p>			
--	--	---	---	--	--	--

		討論，分享科學發現的樂趣。 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。				
第四週	第1章 生殖 1・3 有性生殖	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、	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。 Db-IV-4 生殖系統（以人體為例）能產生配子進行有性生殖，並且有	1. 生物進行有性生殖時，需經過配子形成和受精作用的過程，以維持子代染色體數目與親代相同。 2. 雄配子和雌配子結合過程，稱為受精作用。動物受精方式包括體外受精和體內受精。 3. 有些行有性生殖的動物，會表現求偶、交配、護卵和育幼等行為。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	【品德教育】品 EJU1 尊重生命。 【閱讀素養教育】閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。

	<p>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-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</p>	<p>分泌激素的功能。</p> <p>Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細细胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。</p>	<p>4. 認識人體生殖系統的構造與功能。</p>		
--	--	---	---------------------------	--	--

		<p>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>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>					
第五週	第 2 章 遺傳 2・1 解開遺傳的奧祕	<p>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</p>	<p>Ga-IV-6 孟德爾遺傳研究的科學史。</p>	<p>1. 了解生物的性狀是指生物體的構造或生理特性，並可遺傳給子代。</p> <p>2. 由親代經生殖作用將性狀的表徵傳給子代的過程，稱為遺傳。</p> <p>3. 由孟德爾進行豌豆高莖、矮莖試驗的實驗設計和結果，了解控制生物遺傳性狀的遺傳因子有顯性和隱性之</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量</p>	<p><b>【人權教育】</b></p> <p>人 J5 了解社會上有不同的群體和文化，尊重並欣賞其差異。</p> <p>人 J6 正視社會中的各種歧視，並採取行動來關懷與保護弱勢。</p>	

		<p>指導下以創 新思考和方 法得到新的 模型、成品 或結果。</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>分，知道遺傳因子 的組合和性狀表現 的相互關係。</p> <p>4. 了解遺傳概念和 棋盤方格法。</p> <p>5. 了解基因是控制 性狀表現的基本單 位。</p> <p>6. 同源染色體上相 對位置的等位基因 組合型式稱為基因 型；個體性狀所表 現的表徵則稱為表 現型。</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。				
第六週	第 2 章 遺傳 2・2 人類的遺傳	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	Ga-IV-2 人類的性別主要由性染色體決定。Ga-IV-3 人類的 ABO 血型是可遺傳的性狀。	<p>1. 控制 ABO 血型的基因有 I<sup>+</sup>、I<sup>-</sup>、i 三種等位基因，其中 I<sup>+</sup>、I<sup>-</sup>為顯性，i 為隱性，等位基因兩兩配對的結果，會有不同的血型。</p> <p>2. 知道血型的遺傳模式，推算親代和子代的血型關係。</p> <p>3. 人類細胞內有 23 對染色體，其中一對能決定個體的性別，稱為性染色體。</p> <p>4. 女性的性染色體以 XX 表示；男性的</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量</p>	<p><b>【性別平等教育】</b> 性 J2 澄清身體意象的性別迷思。</p> <p>性 J4 認識身體自主權相關議題，維護自己與尊重他人的身體自主權。</p> <p>性 J12 省思與他人的性別權力關係，促進平等與良好的互動。</p> <p><b>【人權教育】</b> 人 J5 了解社會上有不同的群體和文化，尊重並欣賞其差異。</p>

	<p>模型、成品或結果。</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-1 對於有關科學發現的報導，甚至權</p>		<p>性染色體以 XY 表示。減數分裂後，精子的性染色體有兩種型式，一種為 X，另一種為 Y；而卵只有一種型式 X。人類子代的性別由父方決定。</p>		<p>人 J6 正視社會中的各種歧視，並採取行動來關懷與保護弱勢。</p>	
--	---	--	---	--	---------------------------------------	--

		<p>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>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-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>				
第七週	第 2 章 遺傳 2・3 突變、2・4 生物技術的應用	tc-IV-1 能依據已知的自然科學知	Ga-IV-4 遺傳物質會發生變異，其	<p>1. 遺傳物質發生變異的情形，稱為突變。</p>	<p>1. 口頭評量 2. 紙筆評量</p>	<p>【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納</p>

	【第一次評量週】	<p>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>pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：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</p>	<p>變異可能造成性狀的改變，若變異發生在生殖細胞可遺傳到後代。</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>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</p>	<p>2. 突變可能導致性狀的改變，例如白化症。</p> <p>3. 基因在自然界會自行發生突變，但機率非常低。基因接觸某些物理因子或化學物質，會使突變發生的機率大增。</p> <p>4. 發生在生殖細胞的突變，才有可能將突變的性狀遺傳給子代。</p> <p>5. 突變通常對生物體有害，但人類可篩選有利的突變於育種上。</p> <p>6. 人類來自遺傳的疾病，稱為遺傳性疾病；其原因可能是基因突變或染色體數目異常。</p> <p>7. 家族中若有遺傳性疾病史，其成員應至醫院接受遺傳諮詢。</p> <p>8. 生物科技是指人類運用操控生物的</p>	<p>問題，進而提出簡易的解決之道。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b></p> <p>閱 J7 小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。</p> <p>閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。</p>	
--	----------	---	---	---	---	--

		<p>等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</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>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>應人類需求，運用跨領域技術來改造生物。發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>方法來提供生物產品，以改善生活的技術。</p> <p>9. 基因轉殖是指將不同來源的基因組成重組 DNA，再移入另一細胞內。</p> <p>10. 生物複製也是生物科技的一種，桃莉羊是第一頭複製的哺乳類動物。</p> <p>11. 遺傳工程和生物複製的技術可應用在醫療、農業、畜牧業或觀賞上。</p> <p>12. 人類從自然變異中篩選具有符合人們需要的個體，逐代繁衍篩選，稱為人擇。</p> <p>13. 人類可以人擇的方式進行品種改良。</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。				
第八週	第3章 地球上的生物 3・1 持續改變的生命 3・2 生物的命名與分類	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-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。  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。	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。  Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。	1. 二名法的原則：學名(屬名+種小名)。  2. 分類階層(界門綱目科屬種)與種的定義。  3. 生物分為五界：原核生物界、原生生物界、真菌界、植物界、動物界。  4. 病毒的特性與病毒對人類的影響。  5. 二分檢索表的製作與使用。	1. 口頭評量  2. 實作評量  3. 紙筆評量	<p>【資訊教育】 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p> <p>【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。</p> <p>閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。</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。				
第九週	第3章 地球上的生物 3・3 原核生物與原生生物、3・4 真菌界	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。  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。	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。  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。	1. 原核生物構造與特徵以及對人類的影響。  2. 原生生物界依照營養方式可分為原生動物、藻類、原生菌類。  3. 真菌界生物通稱為真菌，有細胞壁但不具葉綠體，從活生物或生物遺體吸收養分維生。  4. 真菌在人類生活上的應用有食品藥物等等。	1. 口頭評量  2. 實作評量  3. 紙筆評量	<p><b>【資訊教育】</b> 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b> 閱 J5 活用文本，認識並運用滿足基本生活需求所使用之文本。 閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p>

第十週	第3章 地球上的生物 3·5植物界 3·6動物界	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。  Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。	<p>1. 植物具細胞壁，大多含葉綠體可行光合作用。</p> <p>2. 以擴散作用運送物質，沒有維管束的植物稱為無維管束植物。演化出維管束的植物稱為維管束植物。</p> <p>3. 蘚苔植物沒有維管束和根、莖、葉的分化，生活在潮溼環境。</p> <p>4. 蕨類植物具有維管束和根、莖、葉的分化。成熟葉的背面有孢子囊堆。</p> <p>5. 種子植物具種子和花粉管，可在陸地乾燥環境中繁衍下一代，為陸地上分布最廣的植物。</p> <p>6. 毯果是裸子植物的生殖器官。</p> <p>7. 花是被子植物的生殖器官。被子植物種子外有果實保護，生存較優勢。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p><b>【資訊教育】</b> 科-J-B2 理解資訊與科技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p> <p><b>【戶外教育】</b> 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><b>【品德教育】</b> 品 EJU1 尊重生命。</p> <p><b>【海洋教育】</b> 海 J16 認識海洋生物資源之種類、用途、復育與保育方法。</p> <p><b>【生涯規劃教育】</b> 涯 J5 探索性別與生涯規劃的關係。</p> <p>涯 J8 工作/教育環境的類型與現況。</p> <p><b>【環境教育】</b></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>8. 雙子葉植物與單子葉植物在子葉數目、根的形式、維管束排列、形成層、葉脈形狀、花瓣數目的差異。</p> <p>9. 藉由實際觀察，了解蕨類植物的外形、構造及孢子的形狀。</p> <p>1. 不具有脊椎的動物分類與特徵：介紹刺絲胞動物門、扁形動物門、軟體動物門、環節動物門、節肢動物門、棘皮動物門的基本特徵與代表物種。</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。	
第十一週	第 3 章 地球上的生物、 3・6 動物界、	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	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>1. 脊椎動物的分類與特徵：魚類、兩生類、爬蟲類、鳥類、哺乳類介紹基本特徵與代表物種。</p> <p>2. 了解生物圈的定義與範圍。</p> <p>3. 生態系包含環境與生物。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p><b>【環境教育】</b> 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><b>【戶外教育】</b> 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、</p>	

		<p>自己論點的正確性。</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>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。</p>	<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> <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 地球上有形形色色的生物，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>La-IV-1 隨著生物間、生物與環境間的交互作用，生態系</p>	<p>4. 組成生態系的層次由大到小依序為：個體、族群、群集(群落)、生態系。</p> <p>5. 知道估計生物族群大小的方法。</p> <p>6. 了解族群的變化與估計方法。</p> <p>7. 在生態系中，族群大小的變化稱為演替或消長。</p>		<p>測量、紀錄的能力。</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>中的結構會隨時時間改變，形成演替現象。</p> <p>INc-IV-6 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。</p>			
--	--	---	---	--	--	--

		ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 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。				
第十二週	第 4 章 生態系  4・1 生物生存的環境 4・2 能量的流動與物質的循環、4・3 生物的交互關係	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。	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-3 生態系中，生產者、消費者和分解者共同促成能量的流轉和	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。  2. 生物依獲得養分和能量的方式可分為：生產者、消費者、分解者。  3. 了解食物網及食物鏈的構成。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	<b>【環境教育】</b> 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。  <b>【能源教育】</b> 能 J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。

		<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>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。</p>	<p>物質的循環。</p> <p>Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現在不同的物質中（例如：二氧化碳、葡萄糖），在生物與無生物間循環使用。</p> <p>Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，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>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、</p>	<p>4. 了解食物網中的生物如何互相影響。</p> <p>5. 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。</p> <p>6. 食物鏈中有物質轉換與能量流動的現象。</p> <p>7. 生態系中，生產者、消費者和分解者共同促成能量的流轉和物質的循環。</p> <p>8. 生物體所含的總能量可按食物鏈層級，排列成能量塔。</p> <p>9. 了解生態系中能量如何流動、如何耗損，以及能量塔的意義。</p> <p>10. 了解物質循環的意義，以及知道碳循環的歷程。</p> <p>11. 生態系中生物與生物彼此間的交互作用，有掠食、寄</p>		
--	--	--	---	--	--	--

			<p>能源、醫藥，以及環境相關的問題。</p> <p>INa-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。</p> <p>INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。</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>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</p>	<p>生、共生和競爭的關係。</p> <p>12. 利用生物間的交互關係，對病蟲害進行一些無農藥汙染的防治措施，稱為生物防治。</p> <p>13. 知道生命科學在解決能源、環境問題所扮演的角色。</p> <p>1. 脊椎動物的分類與特徵：魚類、兩生類、爬蟲類、鳥類、哺乳類介紹基本特徵與代表物种。</p> <p>2. 了解生物圈的定義與範圍。</p> <p>3. 生態系包含環境與生物。</p> <p>4. 組成生態系的層次由大到小依序為：個體、族群、群集(群落)、生態系。</p> <p>5. 知道估計生物族群大小的方法。</p> <p>6. 了解族群的變化與估計方法。</p>		
--	--	--	---	---	--	--

測非生物因子的變化。  
Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。  
Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，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。  
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。  
INc-IV-6 從個體到生物圈是組成生

7. 在生態系中，族群大小的變化稱為演替或消長。

			命世界的巨觀尺度。			
第十三週	<p>第 4 章 生態系 4・4 多采多姿的生態系</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確性。</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>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>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> <p>Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。</p> <p>Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計</p>	<p>1. 知道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>2. 認識常見的生態系，比較各生態系環境因子的差異，及各生態系內生物對環境的適應方式。</p> <p>1. 了解水域環境中各種生態系的特色。</p> <p>2. 進行實驗 4・4 實測校園兩地的環境因子（光照、溫度、風速、土壤酸鹼值等），並調查兩地族群種類與個體數量，解讀數據，分析環境因子及族群分布的關係。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p><b>【海洋教育】</b> 海 J3 了解沿海或河岸的環境與居民生活及休閒方式。</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p><b>【環境教育】</b> 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><b>【品德教育】</b> 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p> <p><b>【海洋教育】</b> 海 J3 了解沿海或河岸的環境與居民生活及休閒方式。</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p><b>【環境教育】</b> 環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，</p>	

		<p>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。</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）</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>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> <p>Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。</p> <p>Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計</p>		<p>認識動物需求，並關切動物福利。</p> <p><b>【品德教育】</b> 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p> <p>職業試探</p>	
--	--	--	---	--	---	--

		<p>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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。</p>				
第十四週	第 4 章 生態系 4・4 多采多姿的生態系	<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</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>1. 了解水域環境中各種生態系的特色。 2. 進行實驗 4・4 實測校園兩地的環境因子（光照、溫度、風速、土壤酸鹼值等），並調查兩地族群種類與個體數量，解讀數據，分析環境因子</p>	<p>1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量</p>	<p><b>【海洋教育】</b> 海 J3 了解沿海或河岸的環境與居民生活及休閒方式。 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p><b>【環境教育】</b> 環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，</p>

		<p>自己論點的正確性。</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>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。</p>	<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> <p>Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。</p> <p>Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計</p>	<p>及族群分布的關係。</p>		<p>認識動物需求，並關切動物福利。</p> <p><b>【品德教育】</b></p> <p>品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p> <p>職業試探</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。 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				
--	--	--	--	--	--	--

		備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。				
第十五週	第 5 章 人類與環境 5・1 生物多樣性的重 要性與危機	ai-IV-2 透 過與同儕的 討論，分享 科學發現的 樂趣。  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。	Gc-IV-2 地 球上有形形 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。  Lb-IV-2 人 類活動會改 變環境，也 可能影響其 他生物的生 存。  Me-IV-1 環 境汙染物對 生物生長的 影響及應 用。  Me-IV-6 環 境汙染物與	1. 了解生物多樣性 的意義。  2. 了解生物在生態 系中擔任的角色及 其重要性，或以人 類食、衣、住、 行、藥物……等 需求，覺察生物多 樣性的重要性。  3. 生物多樣性面臨 的危機：人口問 題、棲地破壞、過 度開發利用、汙 染、外來物種。除 此之外，全球暖 化、過量紫外線、 氣候變遷等因素， 也會影響生物多樣 性。  4. 環境汙染物與生 物放大的關係。	1. 口頭評量  2. 實作評量  3. 紙筆評量	【環境教育】 環 J1 了解生物多樣 性及環境承載力的 重要性。  環 J6 了解世界人口 數量增加、糧食供 給與營養的永續議 題。  【海洋教育】 海 J18 探討人類活 動對海洋生態的影 響。  海 J19 了解海洋資 源之有限性，保護 海洋環境。  【戶外教育】 戶 J4 理解永續發展 的意義與責任，並 在參與活動的過程 中落實原則。

			生物放大的關係。 INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。			
第十六週	第 5 章 人類與環境 5・2 維護生物多樣性	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。  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。	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。  Ma-IV-2 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控及維護生物多樣性。	1. 了解目前生態保育的趨勢。 2. 知道國內、外如何執行保育工作。 3. 知道公民在保育上扮演的角色，以及臺灣保育的現況。 4. 知道生活中可具體執行的保育行動（環保 5R）。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【環境教育】 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。  【戶外教育】 戶 J6 參與學校附近環境或機構的服務學習，以改善環境促進社會公益。  職業試探

			Jf-IV-4 常見的塑膠。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。			
第十七週	跨科主題 人、植物與環境的共存關係 第1節植物對水土保持的重要性	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。 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	Db-IV-8 植物體的分布會影響水在地表的流動，也會影響氣溫和空氣品質。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。	<p>1. 知道水土流失屬於正常的自然現象。</p> <p>2. 人類的活動導致全球林地快速地減少，恐影響全球環境生態。</p> <p>3. 了解植物的根可以抓住土壤，植物葉片能避免雨水直接沖刷地表，以及提高植物種植密度等，都能減少水土流失。</p> <p>4. 了解植物對水土保持的重要性，能有效減少山崩、土石流的發生。</p> <p>5. 以水庫淤積為例，了解水土流失</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p><b>【環境教育】</b> 環 J11 了解天然災害的人為影響因子。 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><b>【防災教育】</b> 防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。</p> <p><b>【戶外教育】</b> 戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p>

		學學習的自信心。		對環境以及人類生活的影響。 6. 進行實驗，模擬植物覆蓋泥土表面的疏密程度，探討與水土保持的關係。			
第十八週	跨科主題 人、植物與環境的共存關係 第 2 節植物調節環境的能力 【第三次評量週】	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。 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	Mc-IV-1 生物生長條件與機制在處理環境汙染物質的應用。 Md-IV-1 生物保育知識與技能在防治天然災害的應用。	1. 知道人類活動所排放的廢氣已造成空氣汙染。 2. 知道空氣汙染會危害人體的呼吸系統。 3. 了解植物能夠減緩廢氣對空氣品質的負面影響，並能調節環境溫度、減緩全球暖化。 4. 以綠建築為例，說明植物調節溫度的能力。 5. 介紹植物的芬多精。 6. 從世界森林面積消長狀況，探討森林永續發展的重要性。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【環境教育】 環 J11 了解天然災害的人為影響因子。 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。 【防災教育】 防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。 【戶外教育】 戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。	

		學學習的自信心。				
第十九週	複習第二冊	<p>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。</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-2 透過與同儕的</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。</p> <p>Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現在不同的物質中（例如：二氧化碳、葡萄糖），在生物與無生物間循環使用。</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</p>	<p>1. 了解生命科學並知道環境與生物間的交互作用。</p> <p>2. 能運用科學方法解決問題。</p> <p>3. 具有正確的保育態度以及行動。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<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 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 J6 了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。 環 J11 了解天然災害的人為影響因子。 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><b>【海洋教育】</b> 海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p><b>【防災教育】</b></p>

		<p>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>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-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</p>	<p>境相關的問題。</p> <p>I Na-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。</p> <p>I Ng-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。</p> <p>Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，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>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</p>		<p>防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。</p> <p><b>【戶外教育】</b></p> <p>戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p> <p>戶 J6 參與學校附近環境或機構的服務學習，以改善環境促進社會公益。</p>	
--	--	--	--	--	--	--

		<p>特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>影響及應用。</p> <p>Me-IV-6 環境汙染物與生物放大的關係。</p> <p>INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。</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。</p> <p>Ma-IV-2 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及</p>			
--	--	--	--	--	--

			義務，共同研究、監控及維護生物多樣性。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。				
第二十週	複習第二冊	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。 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	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中（例如：二氧化碳、葡萄糖），在生物與無生物間循環使用。	1. 了解生命科學並知道環境與生物間的交互作用。 2. 能運用科學方法解決問題。 3. 具有正確的保育態度以及行動。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	<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 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 J6 了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。</p> <p>環 J11 了解天然災害的人為影響因子。</p> <p>環 J15 認識產品的生命週期，探討其</p>	

		<p>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-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>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</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>I Na-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。</p> <p>I Ng-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。</p> <p>Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，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>生態足跡、水足跡及碳足跡。</p> <p><b>【海洋教育】</b> 海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p><b>【防災教育】</b> 防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。</p> <p><b>【戶外教育】</b> 戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。 戶 J6 參與學校附近環境或機構的服務學習，以改善環境促進社會公益。</p>	
--	--	--	--	--	---	--

		<p>構的標準所規範。</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>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響及應用。</p> <p>Me-IV-6 環境汙染物與生物放大的關係。</p> <p>I Ng-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。</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</p>			
--	--	---	--	--	--	--

			作用，以維持生態平衡。 Ma-IV-2 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控及維護生物多樣性。 Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。			
第二十一週	第三次定期評量 F					

備註：

1. 該學期之課程計畫需經學年會議或領域教學研究會討論，並經課發會審議通過。
2. 議題融入填表說明：
  - (1) 議題融入欄位請依實際情形填入適當的週次。
  - (2) 法律規定教育議題：性別平等教育、家庭教育、家庭暴力防治、性侵害防治教育、環境教育。
  - (3) 課綱十九項議題：性別平等、人權、環境、海洋、品德、生命、法治、科技、資訊、能源、安全、防災、家庭教育、生涯規劃、多元文化、閱讀素養、戶外教育、國際教育、原住民族教育。
  - (4) 縣訂議題：長照服務、失智症。

(5) 其他議題：性剝削防治教育、職業試探、交通安全、媒體素養、消費者保護、食農教育、高齡教育。