

貳、部定課程各年級各領域/科目課程計畫

三、普通班-國中(表七之二)

114 學年度七年級自然科學領域/科目教學計畫表

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），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 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	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。	

		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。					
第二週	第1章 生命的特性 1.1 生命現象	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	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。 Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。 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。	1.知道生物和非生物的區別，在於是否有生命現象。 2.知道生物生存所需的環境資源。 3.了解細胞是生物生命的基本單位。 4.了解複式顯微鏡與解剖顯微鏡的構造與基本操作方式。 5.能正確的操作複式顯微鏡觀察標本。 6.能正確的操作解剖顯微鏡觀察標本。	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 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>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</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

		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	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。 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	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。 Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。 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。	1.能分辨數種常見細胞的形態，並說出其功能。 2.能辨認各種胞器的構造，並說出其功能。 3.比較動物與植物的細胞形態。 4.能觀察到植物的氣孔。	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 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>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	<p>第 1 章 生命的特性</p> <p>1.3 細胞所需的物質、1.4 從細胞到個體</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</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</p>	<p>1.了解生物細胞由水、醣類、蛋白質、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>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>【環境教育】</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>【科技教育】</p> <p>科-J-A2 運用科技</p>	

		<p>得的知識來解釋自己論點的正确性。</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>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p>	<p>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。</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>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>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>10.能用複式顯微鏡觀察水中的小生物。</p>		<p>工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>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>	
第五週	<p>跨科主題 世界的各種大小樣貌</p> <p>第 1 節巨觀尺度與微觀尺度、第 2 節尺度的表示與比較</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>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</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>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</p>	<p>1.了解相同事物從不同尺度能觀察到不同的現象或特徵。</p> <p>2.知道宇宙間事物的規模可以分為微觀尺度和巨觀尺度。</p> <p>3.知道許多現象需要透過微觀尺度的觀察才能得到解釋。</p> <p>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。</p> <p>5.知道測量時要選擇適當的尺度單位。</p> <p>6.了解不同事物間的尺</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>【科技教育】</p> <p>科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。</p>	

		<p>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-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，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>	<p>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>度關係可經由比例換算，來理解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>			
第六週	第2章 養分 2.1 食物中的養分	<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</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>Fc-IV-2 組成生</p>	<p>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。</p> <p>2.了解生物需要養分才能維持生命現象。</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>【環境教育】</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>【科技教育】</p> <p>科-J-A3 利用科技</p>	

		<p>得的知識來解釋自己論點的正確性。</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</p>	<p>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。</p>	<p>3.學習澱粉與葡萄糖的測定方法。</p> <p>4.知道生物體內酵素的功用及其特性。</p>		<p>資源，擬定與執行科技專題活動。</p>	
--	--	---	--	---	--	------------------------	--

		<p>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>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</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 2.紙筆測驗 3.觀察 4.操作 5.實驗報告</p>	<p>【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。</p> <p>【科技教育】 科-J-A3 利用科技資源，擬定與執</p>	

		<p>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>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>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。</p> <p>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。</p>			<p>行科技專題活動。</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-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</p>				
--	--	--	--	--	--	--

		法，幫助自己做出最佳的決定。					
第八週	第2章 養分 2.3 植物如何獲得養分、 2.4 動物如何獲得養分	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。 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-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。	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。	1.了解葉子的構造。 2.了解光合作用進行的場所、原料和產物。 3.了解光合作用對於生命世界的重要性。 4.知道光合作用進行的場所、原料和產物。 5.了解植物需要光才能進行光合作用。 6.知道動物攝食後，養分須經消化才能被吸收。 7.了解人體消化系統的構造。 8.了解人體消化作用的過程。	1.口頭詢問 2.紙筆測驗 3.觀察	【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。 【生涯規劃教育】 涯J10 職業倫理對工作環境發展的重要性。	
第九週	第2章 養分、 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連結到所觀察	Db-IV-1 動物體（以人體為例）經由攝食、消	1.能比較消化道和消化腺功能的不同。 2.了解維管束是由木質	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	

	<p>2.4 動物如何獲得養分、</p> <p>3.1 植物的運輸構造</p>	<p>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>	<p>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>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臚，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臚，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>納問題，進而提出簡易的解決之道。</p> <p>職業試探</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</p>	<p>Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功</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</p>	<p>1.口頭詢問</p> <p>2.紙筆測驗</p> <p>3.操作</p>	<p><b>【科技教育】</b></p> <p>科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提</p>	

		<p>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>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</p>	能。	<p>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>		出簡易的解決之道。	
--	--	--	----	--	--	-----------	--

		<p>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	<p>第3章 生物的運輸與防禦</p> <p>3.3 人體內物質的運輸</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。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</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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解人體循環系統分為心血管系統和淋巴系統。</li> <li>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。</li> <li>3.了解心臟搏動的情形。</li> <li>4.了解心跳與脈搏的速率是一致的。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> <li>7.了解血液由血漿和血球組成，及其功能。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.口頭詢問</li> <li>2.紙筆測驗</li> <li>3.觀察</li> <li>4.操作</li> </ol>	<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>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>					
--	--	--	--	--	--	--	--

		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。					
第十二週	第3章 生物的運輸與防禦 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。 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	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>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> <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科學探究方</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

		法，幫助自己做出最佳的決定。					
第十三週	第3章 生物的運輸與防禦 3.4 人體的防禦作用 【第二次評量週】	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。 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。 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	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。 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。 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。	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。 2.了解非專一性防禦包括皮膜屏障、吞嚥作用和發炎反應，並理解皮膜屏障是身體第一道防線。 3.知道專一性防禦中白血球的作用。 4.能解釋疫苗的預防原理，並理解預防注射的重要性。	1.口頭詢問 2.紙筆測驗	【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。 【生涯規劃教育】 涯 J10 職業倫理對工作環境發展的重要性。 職業試探	

		<p>果。</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	<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</p>	Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.知道什麼是受器。</li> <li>2.知道什麼是動器。</li> <li>3.知道神經元是神經系統基本單位。</li> <li>4.了解人體神經系統組成、位置和基本功能。</li> <li>5.知道腦分為大腦、小腦與腦幹。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.口頭詢問</li> <li>2.觀察</li> </ol>	<p><b>【安全教育】</b> 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。 交通安全 失智症議題</p>	

		<p>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>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，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>					
第十五週	第 4 章 生物的協調作用	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	1.分辨感覺神經元和運動神經元的不同。	1.口頭詢問 2.觀察	【性別平等教育】	

	<p>4.1 神經系統</p>	<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确性。</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>環境的變動並產生反應。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>3.了解膝跳反射。</li> <li>4.了解反應時間的意義，並熟悉測定反應時間的方式。</li> <li>5.了解接尺反應的神經傳導途徑。</li> <li>6.了解人體對溫度及物像的感覺作用。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3.操作</li> <li>4.實驗報告</li> </ol>	<p>性 J2 釐清身體意象的性別迷思。</p> <p>【人權教育】</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>交通安全 失智症議題</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>					
第十六週	<p>第 4 章 生物的協調作用</p> <p>4.2 內分泌系統</p>	<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，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</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>Ga-IV-2 人類的性別主要由性染色體決定。</p>	<p>1.了解內分泌系統對動物成長的重要性。</p> <p>2.能說明內分泌系統的特徵及作用方式。</p> <p>3.了解人體內分泌系統的功能。</p> <p>4.了解協調作用藉神經系統和內分泌系統完成。</p> <p>5.能比較神經系統與內分泌系統的差異。</p>	<p>1.口頭詢問</p> <p>2.紙筆測驗</p> <p>3.觀察</p>	<p>【性別平等教育】</p> <p>性 J2 釐清身體意象的性別迷思。</p> <p>【人權教育】</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>	

第十七週	第4章 生物的協調作用 4.3 生物的感應	<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，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</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-1 能辨明多個自變項、應</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。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解動物行為受神經系統與內分泌系統協調。</li> <li>2.認識常見的動物行為。</li> <li>3.了解學習能力與神經系統的關係。</li> <li>4.了解向性的現象與作用方式。</li> <li>5.了解觸發運動、捕蟲運動及睡眠運動的現象。</li> <li>6.能說明影響植物各種生理現象的因素。</li> <li>7.探究光源方向對苜蓿幼苗莖生長的影响。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.口頭詢問</li> <li>2.課堂發表</li> <li>3.觀察</li> <li>4.操作</li> <li>5.實驗報告</li> </ol>	<p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯 J10 職業倫理對工作環境發展的重要性。</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>職業試探</p>	
------	--------------------------	--	--	---	--	---	--

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

		<p>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>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 恆定性與體溫的恆定</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>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>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>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>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】</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>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。</p> <p>【戶外教育】</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>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>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</p>					
--	--	--	--	--	--	--	--

<p>第十九週</p>	<p>第 5 章 生物的恆定性 5.2 呼吸與氣體的恆定</p>	<p>出最佳的決定。</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>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。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>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>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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.知道呼吸作用的功能與重要性。</li> <li>2.比較動物呼吸器官間的異同。</li> <li>3.知道植物如何進行氣體交換。</li> <li>4.了解人體的呼吸系統。</li> <li>5.了解呼吸運動的過程。</li> <li>6.了解呼吸運動與呼吸作用的差異。</li> <li>7.了解氯化亞鈷試紙和澄清石灰水的功能。</li> <li>8.學習水和二氧化碳的檢測方法。</li> <li>9.了解人呼出的氣體含有水和二氧化碳。</li> <li>10.了解植物行呼吸作用會釋出二氧化碳。</li> <li>11.知道動物和植物呼吸作用的產物相同。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.口頭評量</li> <li>2.實作評量</li> <li>3.紙筆評量</li> <li>4.觀察</li> <li>5.操作</li> <li>6.實驗報告</li> </ol>	<p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。</p>	
-------------	--------------------------------------	---	--	--	--	--	--

第廿週	<p>第5章 生物的恆定性</p> <p>5.3 血糖的恆定、</p> <p>5.4 排泄作用與水分的恆定</p> <p>【第三次評量週】</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确性。</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>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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解人體血糖的來源。</li> <li>2.了解血糖恆定對人體的重要性。</li> <li>3.知道內分泌系統維持血糖恆定的作用模式。</li> <li>4.知道排泄作用的意義。</li> <li>5.了解人體的泌尿系統的器官及其功能。</li> <li>6.了解人體維持水分恆定的方式。</li> <li>7.比較不同生物維持水分恆定的方式。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.口頭評量</li> <li>2.實作評量</li> <li>3.紙筆評量</li> </ol>	<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>【家庭教育】</p> <p>家 J6 覺察與實踐青少年在家庭中的角色責任。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。</p>	
第廿一週	<p>複習第一冊</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>Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。</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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.了解生命科學與認識生物體的基本運作機制與構造。</li> <li>2.能運用科學方法解決問題。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.口頭評量</li> <li>2.實作評量</li> <li>3.紙筆評量</li> </ol>	<p>【環境教育】</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>【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</p>	

		<p>性。</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>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</p>	<p>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。</p> <p>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。</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>Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功</p>			<p>出簡易的解決之道。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>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>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>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	

		學習表現	學習內容			或備註 (無則免填)
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。 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。	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。	1.知道染色體為細胞的遺傳物質，可以控制生物體遺傳特徵的表現。 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。 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。 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。	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、性別特質與性別認同。 【閱讀素養教育】 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。
第二週	第1章 生殖 1.2 無性生殖	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、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	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。	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。 2.了解有性生殖和無性生殖的差異，以及兩者在物種延續上的意義。 3.藉由實驗 1-2 探討植物的營養器官繁殖。	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>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>					
第三週	第 1 章 生殖 1.3 有性生殖	<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</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>Db-IV-4 生殖系統（以人體為例）能產生配子進行有性生殖，並且有分泌激素的功能。</p> <p>Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4.認識人體生殖系統的構造與功能。</p>	<p>1.口頭評量</p> <p>2.紙筆評量</p>	<p><b>【品德教育】</b> 品 EJU1 尊重生命。</p> <p><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>	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。				
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。	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	1.被子植物的生殖器官包括花、果實和種子。認識典型的花的構造。 2.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。	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、性別特質與性別認同。 【品德教育】 品 EJU1 尊重生	

		<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>統（以人體為例）能產生配子進行有性生殖，並且有分泌激素的功能。</p> <p>Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。</p>	<p>3.認識被子植物行有性生殖的過程。</p> <p>4.被子植物藉由空氣、昆蟲或鳥類等方式授粉，授粉後胚珠可形成種子，子房可形成果實。</p> <p>5.觀察不同植物的雌雄蕊差異，探討花的構造和授粉間的關聯，如：蟲媒花和風媒花的差異。</p> <p>6.觀察並了解開花植物的生殖器官，及不同植物的花粉具有不同的形態。</p> <p>7.生物行無性生殖時，其後代的特徵幾乎和親代一樣。</p> <p>8.在有性生殖的過程中，經過配子的形成及受精作用，使染色體重新配對、組合，造成子代個體間的差異，提高子代在多變環境中的生存機會。</p>		<p>命。</p> <p><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。 職業試探</p>	
第五週	第 2 章 遺傳 2.1 解開遺傳的奧秘	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	Ga-IV-6 孟德爾遺傳研究的科學史。	<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</p>	<p>1.口頭評量</p> <p>2.紙筆評量</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。 人 J6 正視社會中的各種歧視，並</p>	

		<p>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确性。</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>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>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>		<p>採取行動來關懷與保護弱勢。</p>	
第六週	第 2 章 遺傳	ti-IV-1 能依據已	Ga-IV-2 人類的	1.控制 ABO 血型的基因	1.口頭評量	【性別平等教	

	2.2 人類的遺傳	<p>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，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或</p>	<p>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>有 I<sup>A</sup>、I<sup>B</sup>、i 三種等位基因，其中 I<sup>A</sup>、I<sup>B</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>	2.紙筆評量	<p>育】</p> <p>性 J2 釐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>【人權教育】</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>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	<p>第 2 章 遺傳</p> <p>2:3 突變、2:4 生物技術的應用</p> <p>【第一次評量週】</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>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</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</p>	<p>1.遺傳物質發生變異的情形，稱為突變。</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</p>	<p>1.口頭評量</p> <p>2.紙筆評量</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>【閱讀素養教育】</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>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>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>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>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>或染色體數目異常。</p> <p>7.家族中若有遺傳性病史，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>			
第八週	<p>第3章 地球上的生物</p> <p>3.1 持續改變的生命</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	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	1.古代生物遺體被掩埋在岩層中，經漫長時間的複雜作用後形成化石。	<p>1.口頭評量</p> <p>2.實作評量</p> <p>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

		<p>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>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-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>生物，但有些生物已經消失了，例如：三葉蟲、恐龍等。</p>	<p>2.介紹各種化石，並說明化石的重要性。化石是說明生物演化的最直接證據。藉由化石，我們可以知道過去曾存在地球上的生物形態、構造、演化過程和環境變遷等訊息。</p> <p>3.認識地球歷史上的代表性化石：三葉蟲、恐龍、菊石、哺乳類等化石。</p> <p>4.介紹馬的構造演變。</p>		<p>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></p> <p>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>	
第九週	<p>第 3 章 地球上的生物</p> <p>3.2 生物的命名與分類</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</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>1.二名法的原則：學名(屬名+種小名)。</p> <p>2.分類階層(界門綱目科屬種)與種的定義。</p> <p>3.生物分為五界：原核生物界、原生生物界、</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></p> <p>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、</p>	

		<p>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>		<p>真菌界、植物界、動物界。</p> <p>4.病毒的特性與病毒對人類的影響。</p> <p>5.二分檢索表的製作與使用。</p>		<p>資訊、媒體的互動關係。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>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>	
第十週	<p>第 3 章 地球上的生物</p> <p>3.3 原核生物與原生生物、3.4 真菌界</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>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-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>1.原核生物構造與特徵以及對人類的影響。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4.真菌在人類生活上的應用有食品藥物等等。</p>	<p>1.口頭評量</p> <p>2.實作評量</p> <p>3.紙筆評量</p>	<p>【資訊教育】</p> <p>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】</p> <p>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。</p> <p>閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p>	

第十一週	第3章 地球上的生物 3.5 植物界	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。	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。	1.植物具細胞壁，大多含葉綠體可行光合作用。 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。 3.蘚苔植物沒有維管束和根、莖、葉的分化，生活在潮溼環境。 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。 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。 6.毬果是裸子植物的生殖器官。 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。 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。 9.藉由實際觀察，了解蕨類植物的外形、構造及孢子的形狀。	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【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。 【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。 【品德教育】 品 EJU1 尊重生命。	
第十二週	第3章 地球上的生物	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的	1.不具有脊椎的動物分類與特徵：介紹刺絲胞	1.口頭評量 2.實作評量	【海洋教育】 海 J16 認識海洋	

	3·6 動物界	<p>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>特徵，可以將生物分類。</p>	<p>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>	<p>3.紙筆評量</p>	<p>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></p> <p>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> <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>	
第十三週	<p>第 3 章 地球上的生物、第 4 章 生態系</p> <p>3·6 動物界、4·1 生物生存的環境</p> <p><b>【第二次評量週】</b></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</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>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。</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>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</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></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><b>【戶外教育】</b></p> <p>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、測量、紀錄的能力。</p>	

		<p>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>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-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂</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>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。</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>	<p>小的變化稱為演替或消長。</p>			
--	--	---	---	---------------------	--	--	--

		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。					
第十四週	第 4 章 生態系 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。 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。 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	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物質的循環。 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。 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。	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。 4.了解食物網中的生物如何互相影響。 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。 6.食物鏈中有物質轉換與能量流動的現象。 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。 8.生物體所含的總能量可按食物鏈層級，排列成能量塔。 9.了解生態系中能量如何流動、如何耗損，以	1.口頭評量 2.實作評量 3.紙筆評量	【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。 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。 【能源教育】 能 J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。	

		後續的科學理解或生活。	<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>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>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污染的防治措施，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>			
第十五週	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>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.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。 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>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，進而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）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>					
第十六週	第 4 章 生態系	tr-IV-1 能將所	Fc-IV-1 生物圈	1.了解水域環境中各種	1.口頭評量	【海洋教育】	

<p>4.4 多采多姿的生態系</p>	<p>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>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</p>	<p>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>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>2.實作評量 3.紙筆評量</p>	<p>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>【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>【品德教育】</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>	
---------------------	--	--	---	--------------------------	---	--

		<p>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>					
第十七週	<p>第 5 章 人類與環境</p> <p>5.1 生物多樣性的重要性與危機</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>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>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</p>	<p>1.了解生物多樣性的意義。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4.環境汙染物與生物放</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】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</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>【海洋教育】</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J4 理解永續發</p>	

			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。	大的關係。		展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。	
第十八週	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。 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。	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	
第十九週	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	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	1.知道水土流失屬於正常的自然現象。 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。 3.了解植物的根可以抓	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	

		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，建立科學學習的自信心。	會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。	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。 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。 5.以水庫淤積為例，了解水土流失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。		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。	
第廿週	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确性。 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，建立科學學習的自信心。	Mc-IV-1 生物生長條件與機制在處理環境污染物的應用。 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污染。 2.知道空氣污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。	
第廿一週	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确性。</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</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>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</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>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承载力的重要性。</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，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p>【防災教育】</p> <p>防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利</p>	

		<p>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。</p>	<p>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 環境污染物對生物生長的影響及應用。</p> <p>Me-IV-6 環境污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義務，共同研究、監控及維護生物多樣性。</p> <p>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</p>			<p>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>	
--	--	--	--	--	--	--	--

			上。				
--	--	--	----	--	--	--	--

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。**(健體及綜合領域需融入)**
  - (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。