

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)

113 學年度七年級自然科學領域/生物科目教學計畫表

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
		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	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. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 操作	科-J-A2; 科-J-B2; 安 J8; 涯 J3	

		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或生活。 pe-IV-2 能正確安全	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 J3;科-J-A2;閱 J3	

		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-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	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	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	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 J3; 科-J-A2; 閱 J3	

		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，進能應用在後續的科學理解或生活。 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-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	成層次。				
--	--	--	------	--	--	--	--

		謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。					
第四週	第1章 生命的特性 1・3 細胞所需的物質、1・4 從細胞到個體	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-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-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。	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。 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。	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。 2. 知道細胞所需的物質進出細胞的方式。 3. 了解擴散作用的定義，並能指出生活實例。 4. 了解滲透作用的定義，並能指出生活實例。 5. 知道單細胞生物和多細胞生物的差異。 6. 能舉出數種單細胞生物和多細胞生物。 7. 知道多細胞生物的組成層次。 8. 能說出數種動物與植物的組織和器官。 9. 能說出動物消化系統、呼吸系統等器官系統的組成器官。 10. 能用複式顯微鏡觀察水中的小生物。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 操作 4. 實驗報告	環 J3; 科-J-A2; 閱 J3	
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	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	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、	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	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察	科-J-A3	

	尺度的表示與比較	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或生活。 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。 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-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。	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達。 INc-IV-3 測量時要選擇適當的尺度。 INc-IV-4 不同物體間的尺度關係可以用比例的方式來呈現。	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，來理解事物間相對大小關係。 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。 8. 能運用比例尺概念，計算出物體實際大小。			
第六週	第 2 章 養分	tr-IV-1 能將所習得	Bc-IV-1 生物經由	1. 了解養分可以分成	1. 口頭詢問	環 J14;科	

	2・1 食物中的養分	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。 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。 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	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。	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。	2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作 5. 實驗報告	-J-A3	
--	-------------------	--	---	---	---	-------	--

		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。					
第七週	第2章 養分 2.2 酵素 【第一次評量】	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。 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	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。	1. 知道影響酵素作用的因素。 2. 知道酵素的主要成分蛋白質，且了解影響酵素活性的因素。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作 5. 實驗報告	環 J14; 科-J-A3	

		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。					
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。	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 J14; 科-J-A3; 涯 J10	
第九週	第2章 養分、 2·4 動物如何獲得養分、 3·1 植物的運輸構造	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	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。 Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。	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部和韌皮部構成。 3. 知道韌皮部和木質部的功能。 4. 知道植物葉內韌皮部和木質部的位	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察	科-J-A2 職業試探	

		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-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。		內維管束排列。 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。 6. 了解木本莖的內部構造及年輪的形成原因。			
第十週	第3章 生物的運輸與防禦 3.2 植物體內物質的運輸	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。 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-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	Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。	1. 知道養分是由韌皮部所運送的。 2. 了解植物體內水分的運輸過程以及運輸水分的構造。 3. 知道根毛的形成與作用。 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。 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。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 操作	科-J-A2	

		較對照，相互檢核，確認結果。 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。					
第十一週	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。 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。	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. 了解人體循環系統分為心血管系統和淋巴系統。 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。 3. 了解心臟搏動的情形。 4. 了解心跳與脈搏的速率是一致的。 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。 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。 7. 了解血液由血漿和血球組成，及其功能。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作	科-J-A2	
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	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	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。	1. 口頭詢問 2. 操作 3. 觀察 4. 實驗報告	科-J-A2	

		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。 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。	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。	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。			
第十三週	第3章 生物的運輸與防禦 3・4 人體的防禦作用	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	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；	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、吞噬作用和發炎反應，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。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗	科-J-A2; 涯J10 職業試探	

		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，確認結果。	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。	4. 能解釋疫苗的預防原理，並理解預防注射的重要性。			
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確性。	Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。	1. 知道什麼是受器。 2. 知道什麼是動器。 3. 知道神經元是神經系統基本單位。 4. 了解人體神經系統組成、位置和基本功能。 5. 知道腦分為大腦、小腦與腦幹。	1. 口頭詢問 2. 觀察	安 J4 交通安全 失智症議題	

		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。					
第十五週	第4章 生物的協調作用 4.1 神經系統 【第二次評量】	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。 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。	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. 操作 3. 實驗報告	性 J2; 人 J6 交通安全 失智症議題	
第十六週	第4章 生物的協調作用	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概	Dc-IV-2 人體的內分泌系統能調節代	1. 了解內分泌系統對動物成長的重要性。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗	性 J2; 人 J6	

	4・2 內分泌系統	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。	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。	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。	3. 觀察		
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	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。 6. 能說明影響植物各種生理現象的因素。 7. 探究光源方向對苜蓿幼苗莖生長的影響。	1. 口頭詢問 2. 課堂發表	涯 J10;環 J2 職業試探	

		能應用在後續的科學理解或生活。 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。					
第十八週	第5章 生物的恆定性 5·1 恆定性與體溫的恆定	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。 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。 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	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。 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. 了解生物體必須維持體內的恆定，才能生存。 2. 了解人體維持恆定性的相關器官系統。 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。 4. 能比較內溫動物和外溫動物體溫調節方式的相異點。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	環 J2; 閱 J1; 戶 J5	

		且可信賴。 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，進而能察覺問題。	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。 10. 了解植物行呼吸作用會釋出二氧化碳。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 操作 4. 實驗報告	閱 J1	
第二十週	第5章 生物的恆定性 5·3 血糖的恆定、 5·4 排泄作用與水分的恆定	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	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。 Dc-IV-5 生物體能	1. 了解人體血糖的來源。 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	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	環 J2; 家 J6; 閱 J1	

		釋自己論點的正確性。 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。	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。	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。			
第二十一週	複習第一冊(ch1~4) 複習第一冊(ch1~4) 【第三次評量】	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，評估其推論的證據是否充分且可信賴。 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。 pa-IV-2 能運用科學	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。 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	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. 紙筆評量	環 J3; 科-J-A2; 閱 J3	

		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。 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。	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。 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。 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。				
第二十二週	複習第一冊(ch5) 複習第一冊(ch5)	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。 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	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。 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. 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. 紙筆評量	環 J2; 閱 J1; 戶 J5	

		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。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	性 J1; 閱 J4	
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	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。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量 3. 觀察報告	品 EJU1; 閱 J8	

		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。		3.藉由實驗1・2探討植物的營養器官繁殖。			
第三週	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、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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發	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，並且有分泌激素的功能。 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。	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。 4. 認識人體生殖系統的構造與功能。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	品 EJU1; 閱 J8	

		現的樂趣。					
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。 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。	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，並且有分泌激素的功能。 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。	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。 3. 認識被子植物行有性生殖的過程。 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。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	性 J1;品 EJU1; 閱 J8 職業試探	
第五週	第2章 遺傳 2.1 解開遺傳的奧祕	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	Ga-IV-6 孟德爾遺傳研究的科學史。	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。 2. 由親代經生殖作用將性狀的特徵傳給子代的過程，稱為遺傳。 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分，知道遺傳因子的組合和性狀表現	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	人 J5;人 J6;	

		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。		的相互關係。 4. 了解遺傳概念和棋盤方格法。			
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。	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。	1. 控制 ABO 血型的基因有 I^A 、 I^B 、 i 三種等位基因，其中 I^A 、 I^B 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。 2. 知道血型的遺傳模式，推算親代和子代的血型關係。 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。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	性 J2;性 J4;性 J12;人 J5;人 J6 失智症議題	
第七週	第 2 章 遺傳 2.3 突變、2.4 生物技術的應用 【第一次評量】	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。 pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝	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。 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	1. 遺傳物質發生變異的情形，稱為突變。 2. 突變可能導致性狀的改變，例如白化症。 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。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	科 E1;閱 J7;閱 J10	

		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。	的問題，但也可能帶來新問題。 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。 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。	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。 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。 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。 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。			
第八週	第3章 地球上的生物 3.1 持續改變的生命	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-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。 ai-IV-3 透過所學到	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。	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。 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生存在地球上的生物形態、構造、演化過程和環境變遷等訊息。 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。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	資 E2; 閱 J3; 閱 J4	

		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-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。		4. 介紹馬的構造演變。			
第九週	第3章 地球上的生物 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。 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。	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. 生物分為五大界：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	資 E2; 閱 J3; 閱 J4	
第十週	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	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	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	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	資 E2; 閱 J5; 閱 J8	

		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。	和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。	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。			
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。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	資 E2; 戶 J1; 品 EJU1	

				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。			
第十二週	第3章 地球上的生物 3・6 動物界	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。	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。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	海 J16; 涯 J5; 涯 J8; 環 J2	
第十三週	第3章 地球上的生物、第4章 生態系 3・6 動物界、4・1 生物生存的環境	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	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。 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	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。 2. 了解生物圈的定義與範圍。 3. 生態系包含環境與生物。 4. 組成生態系的層次由大到小依序為：個	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	環 J2; 戶 J2	

		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，進能應用在後續的科學理解或生活。 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-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。	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。	體、族群、群集(群落)、生態系。 5. 知道估計生物族群大小的方法。 6. 了解族群的變化與估計方法。 7. 在生態系中，族群大小的變化稱為演替或消長。			
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 【第二次評量】	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	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	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. 紙筆評量	環 J2;環 J7;能 J7	

		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，進能應用在後續的科學理解或生活。	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。 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。	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。			
第十五週	第 4 章 生態系 4.4 多采多姿的生態系	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。	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。 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。 Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。 Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計	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。 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。	1. 分組報告 2. 實作評量 3. 紙筆評量	海 J3;海 J14; 環 J2;品 J3	

		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。					
第十六週	第4章 生態系 4.4 多采多姿的生態系	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。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。	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。 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。 Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。 Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計	1. 了解水域環境中各種生態系的特徵。 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。	1. 分組報告 2. 實作評量 3. 紙筆評量	海 J3;海 J14; 環 J2;品 J3 職業試探	
第十七週	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	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	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、	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	環 J1;環 J6;海 J18;海 J19;戶 J4	

		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。	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。 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。	衣、住、行、藥物.....等需求，觀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。			
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。	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. 紙筆評量	環 J4;戶 J6 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、 第2節植物調節環	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	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	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。	1. 實作評量 2. 紙筆評量	環 J11;環 J15;防 J1;戶 J4	

	境的能力	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。	保護地球自然環境的基礎上。 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。	3. 了解植物的根可以抓住土壤，植物葉片能避免雨水直接冲刷地表，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。			
第二十週	複習第二冊(ch1~4) 複習第二冊(ch1~4) 【第三次評量】	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	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。 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。 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。 INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改	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. 具有正确的保育態度以及行動。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量	環 J11;環 J15; 防 J1;戶 J4	

		因，建立科學學習的自信心。 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。	變之後也會影響生物活動。				
第二十一週	複習第二冊(ch5) 複習第二冊(ch5)	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。 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。	Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。 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。 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. 紙筆評量	環 J1;環 J4;環 J6;海 J18;海 J19;戶 J4;戶 J6	