臺北市私立延平高級中學(國中部) 114 學年度部定課程計畫

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 領域/科目 | | □國語文 □英語文 □本土語文(□閩南語文□客語文) □數學 □社會(□歷史□地理□公民與社會) ■自然科學(□理化■生物□地球科學)  □藝術(□音樂□視覺藝術□表演藝術) □綜合活動(□家政□童軍□輔導) □科技(□資訊科技□生活科技) □健康與體育(□健康教育□體育) | | | | | | | |
| 實施年級 | | ■7年級 □8年級 □9年級  ■上學期 ■下學期 | | | | | | | |
| 教材版本 | | ■選用教科書: 翰林 版  □自編教材 (經課發會通過) | | 節數 | | 學期內每週 3 節 | | | |
| 領域核心素養 | | 自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。  自-J-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。  自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。  自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。  自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。  自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。  自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。  自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。 | | | | | | | |
| 課程目標 | | 本課程目標為：  利用科學方法探究生命的起源及各種與生命相關的現象，以培養學生尊重及關懷生命的情操，且能學會使用與操作適當的儀器進行科學研究，例如：使用顯微鏡觀察細胞，了解生物體都是由「細胞」所構成，細胞因功能不同，型態會有差異。此外，養分是生物生存的重要條件，因此希望學生能瞭解生物對營養的獲取以及吸收利用的過程。而透過實驗，能從中探究並了解植物與動物的運輸作用，並融入科學史教學。  瞭解生物體內的神經系統及內分泌系統，共同統整與協調，使個體能對周遭環境的變化，做出適當的反應，以及瞭解生物的體溫、體內水分、血糖濃度及呼吸次數，只能在特定範圍內變動；當環境改變時，生物也會藉由呼吸、排泄與體內物質的調節，使個體達到穩定狀態。透過微觀與巨觀的主題介紹與學習，將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，使學生認識與了解從原子到宇宙之間的關係、探討化石形成的原因與生物演化之間的關係。並且能認識生物和環境之間的關係以及環境保育之重要性，培養主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。  瞭解生物體有不同的生殖方式，並能將所習得的科學知識，連結到自己觀察的自然現象。透過實驗、探究與孟德爾科學史，學習遺傳學基本定律、人類遺傳與生物技術。探討化石與生物演化之間的關係，從學習生物分類以及生物型態與構造的特徵，培養分析歸納、製作圖表等能力。了解生物和環境之間的關係以及環境保育之重要性，培養主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命；透過環境永續發展主題介紹與學習，將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，使學生認識與了解從環境與生物之間的關係。 | | | | | | | |
| 學習進度  週次 | | 單元/主題  名稱 | 學習重點 | | | | 評量方法 | 議題融入實質內涵 | 跨領域/科目協同教學 |
| 學習  表現 | | 學習  內容 | |
| 第  一  學  期 | 第一週 | 第1章生命世界與科學方法  1-1多采多姿的生世界、1-2探究自然的科學方法 | 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。  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）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。  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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。  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。  pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。  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。  ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。  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。  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。  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。 | | 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。  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-6 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。  Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 | | 【1-1】  1.觀察10%  2.口頭詢問15%  3.專題報告15%  【1-2】  1.觀察10%  2.口頭詢問10%  3.紙筆測驗20%  4.實作評量20% | **【環境教育】**  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。  環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。  環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。  **【海洋教育】**  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。 |  |
| 第二週 | 第1章生命世界與科學方法  1-3進入實驗室 | 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。  pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。  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。  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-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。 | | 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 生活中有許多實用光學儀器，如透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。 | | 【1-3】  1.口頭詢問25%  2.實作評量25%  【實驗1-1】  1.實作評量25%  2.作業評量25% | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【安全教育】**  安J1 理解安全教育的意義。  安J2 判斷常見的事故傷害。  安J3 了解日常生活容易發生事故的原因。  安J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。 |  |
| 第三週 | 第2章 生物體的組成  2-1生物的基本單位、2-2細胞的構造 | 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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。  pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。  pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。  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。  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。 | | 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。  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。  Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 | | 1.口頭詢問與回答。25%  2.實驗操作的能力。25%  3.活動記錄本之記錄與問題解決能力。25%  4.學習成就評量。25% | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【生命教育】**  生J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【閱讀素養教育】**  閱J2 發展跨文本的比對、分析、深究的能力，以判讀文本知識的正確性。  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。  **【戶外教育】**  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。 |  |
| 第四週 | 第2章 生物體的組成  2-2細胞的構造 | 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。  pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。  ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。  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。 | | 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。  Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。  Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 | | 1.口頭詢問與回答。25%  2.活動操作與記錄。25%  3.學習成就評量。25% | **【能源教育】**  能J4 了解各種能量形式的轉換。  **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  **【生命教育】**  生J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。 |  |
| 第五週 | 第2章 生物體的組成  2-3物質進出細胞的方式、2-4生物體的組成層次 | 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。  pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。  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。  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。 | | 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。  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.口頭詢問與回答。35%  2.活動操作與記錄。35%  3.學習成就評量。30% | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  **【生命教育】**  生J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【閱讀素養教育】**  閱J2 發展跨文本的比對、分析、深究的能力，以判讀文本知識的正確性。  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。 |  |
| 第六週 | 跨科主題-尺度  微觀與巨觀  尺度與單位 | 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。  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，進能應用在後續的科學理解或生活。  po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。  po-IV-2 能辨別適合科學探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。  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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。  pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，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。  pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。  pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。  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。  ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。  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。  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-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。 | | INc-IV-1 宇宙間事、物的「規模」可以分為「微觀」尺度、和「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（單位）。  INc-IV-4 不同物體間的「尺度」關係可以用「比例」的方式來呈現。  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。  INc-IV-6 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。  Cb-IV-1 分子與原子。  Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。  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。  Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 | | 1.口頭詢問與回答。50%  2.活動操作的能力。50% | **【環境教育】**  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。  **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【生命教育】**  生J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【閱讀素養教育】**  閱J2 發展跨文本的比對、分析、深究的能力，以判讀文本知識的正確性。  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。 |  |
| 第七週 | 跨科主題-尺度  比例尺  微觀世界的觀察  （第一次段考） | 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。  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，進能應用在後續的科學理解或生活。  po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。  po-IV-2 能辨別適合科學探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。  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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。  pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，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。  pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。  pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。  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。  ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。  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。  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-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。 | | INc-IV-1 宇宙間事、物的「規模」可以分為「微觀」尺度、和「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（單位）。  INc-IV-4 不同物體間的「尺度」關係可以用「比例」的方式來呈現。  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。  INc-IV-6 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。  Cb-IV-1 分子與原子。  Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。  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。  Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 | | 1.口頭詢問與回答。30%  2.活動操作的能力。40%  3.活動記錄本之記錄與問題解決能力。30% | **【環境教育】**  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。  **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【生命教育】**  生J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【閱讀素養教育】**  閱J2 發展跨文本的比對、分析、深究的能力，以判讀文本知識的正確性。  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。  **【戶外教育】**  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。 |  |
| 第八週 | 第3章生物體的營養  3-1食物中的養分與能量 | 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。  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-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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。  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較對照，相互檢核，確認結果。  pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 | | 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。  Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 | | 觀察評量  1.學生是否仔細聆聽並能提出問題。25%  2.發表意見時條理分明，口齒清晰。25%  口頭評量  1.學生能參與活動並提出問題。25%  2.能正確回答問題。25% | **【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。  **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【安全教育】**  安J1 理解安全教育的意義。  安J2 判斷常見的事故傷害。  安J3 了解日常生活容易發生事故的原因。  安J9 遵守環境設施設備的安全守則。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。 |  |
| 第九週 | 第3章生物體的營養  3-2酵素 | 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，進能應用在後續的科學理解或生活。  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。  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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。  pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，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。  pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。  ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。  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。  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。 | | 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。  Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 | | 觀察評量  1.學生是否仔細聆聽並能提出問題。25%  2.發表意見時條理分明，口齒清晰。25%  口頭評量  1.學生能參與實驗並提出問題。25%  2.能正確回答問題。25% | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。 |  |
| 第十週 | 第3章生物體的營養  3-3植物如何製造養分 | ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。  tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。  po-IV-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。  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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。  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-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。  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。 | | 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。  Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。  Ba-IV-2 光合作用是將光能轉換成化學能；呼吸作用是將化學能轉換成熱能。 | | 觀察評量  1.是否具備觀察、思考的能力。15%  2.是否認真聽講。15%  3.能思考並回答老師上課的問題。20%  專題報告  1.分組設計關於光合作用的實驗並提出報告。25%  2.討論發表相關的議題，並能說出沒有光合作用，生物無法獲得養分及氧氣，因而無法產生代謝所需的能量。25% | **【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。  **【能源教育】**  能J4 了解各種能量形式的轉換。  **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。 |  |
| 第十一週 | 第3章生物體的營養  3-4人體如何獲得養分 | 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。  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。 | | 觀察評量  1.是否具備觀察、思考的能力。15%  2.是否認真聽講。20%  3.對於老師的提問能正確回答。10%  口頭評量  1.能發表有關錄影帶的內容。10%  2.能說出人體消化管的順序。10%  3.重新排列消化管及消化腺的正確位置。20%  4.能說明食道的蠕動可以迫使食物向胃運輸。15% | **【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。  **【能源教育】**  能J4 了解各種能量形式的轉換。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。 |  |
| 第十二週 | 第4章生物體的運輸作用  4-1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。  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-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束，具有運輸功能。 | | 觀察  1.討論時是否發言踴躍。20%  2.發表意見時是否條理清晰。10%  3.在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。10%  口頭評量  1.能說出維管束包含韌皮部與木質部。韌皮部運送養分；木質部運送水分。20%  2.能比較玉米莖與向日葵莖中維管束排葉的差異。20%  3.能說出何謂年輪及其成因。20% | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。 |  |
| 第十三週 | 第4章生物體的運輸作用  4-2植物體內物質的運輸 | 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。  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。  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。  pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。  pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。  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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。  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。  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，進能應用在後續的科學理解或生活。  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。 | | Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束，具有運輸功能。 | | 觀察  1.討論時是否發言踴躍。20%  2.發表意見時是否條理清晰。10%  3.在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。10%  口頭評量  1.能說出維管束包含韌皮部與木質部。韌皮部運送養分；木質部運送水分。20%  2.能說出養分及水分在植物體內運輸的方式。20%  3.能說出蒸散作用與水分上升的關係。20% | **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。 |  |
| 第十四週 | 第4章生物體的運輸作用  4-3人體血液循環的組成  （第二次段考） | 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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。  pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。  ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 | | 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，心音與脈搏的探測了解循環系統的運作情形。 | | 觀察  1.討論時是否發言踴躍。20%  2.發表意見時是否條理清晰。10%  3.在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。10%  口頭評量  1.能區分閉鎖式與開放式循環系統的差異。20%  2.能說出血液的組成。20%  3.能區分動脈、靜脈與微血管，並說出三者之間的差異。20% | **【性別平等教育】**  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。  **【人權教育】**  人J8 了解人身自由權，並具有自我保護的知能。  **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。 |  |
| 第十五週 | 第4章生物體的運輸作用  4-4人體的循環系統 | 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。  ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。  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。  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-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。  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。 | | Db-IV-2 動物（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，心音與脈搏的探測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，如細菌的侵入；而淋巴系統則可進一步產生免疫作用。  Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 | | 觀察  1.討論時是否發言踴躍。20%  2.發表意見時是否條理清晰。20%  3.在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。20%  口頭評量  1.能說出人體循環系統中，體循環與肺循環的途徑。20%  2.能說出人體淋巴系統有哪些重要的器官及其功能。20% | **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。 |  |
| 第十六週 | 第5章生物體的協調作用  5-1刺激與反應、5-2神經系統 | 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。  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-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。  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。  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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。  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較對照，相互檢核，確認結果。  pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 | | Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。  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。  Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 | | 【5-1】  1.觀察10%  2.口頭詢問10%  【5-2】  1.觀察10%  2.口頭詢問10%  3.紙筆測驗20%  4.實作評量10%  【實驗5-1】  1.觀察10%  2.實作評量10%  3.作業評量10% | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【安全教育】**  安J2 判斷常見的事故傷害。  安J3 了解日常生活容易發生事故的原因。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。  **【戶外教育】**  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。 |  |
| 第十七週 | 第5章生物體的協調作用  5-3內分泌系統  5-4行為與感應 | 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。  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-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-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。  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。 | | 【5-3】  1.觀察50%  2.紙筆測驗50%  【5-4】  1.觀察50%  2.口頭評量50% | **【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。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。  **【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J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 |  |
| 第十八週 | 第6章生物體的恆定  6-1呼吸與氣體的恆定 | 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。  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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。  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。  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。 | | 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。  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。 | | 觀察  1.討論時是否發言踴躍。25%  2.發表意見時是否條理清晰。25%  3.在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。25%  口頭評量  1.能說出水分及二氧化碳是否算是代謝後的廢物？人類可以用哪些方式將它們排出體外？25% | **【能源教育】**  能J4 了解各種能量形式的轉換。  **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。 |  |
| 第十九週 | 第6章生物體的恆定  6-2排泄與水分的恆定 | 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。 | | 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。 | | 觀察  1.討論時是否發言踴躍。20%  2.發表意見時是否條理清晰。20%  3.在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  口頭評量20%  1.能了解為何多喝水有益健康。20%  2.能比較夏天及冬天何者的排尿次數較頻繁。20% | **【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J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。 |  |
| 第二十週 | 第6章生物體的恆定  6-3體溫的恆定與血糖的恆定（第三次段考） | 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-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。  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。 | | 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。 | | 觀察  1.討論時是否發言踴躍。20%  2.發表意見時是否條理清晰。20%  3.在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。20%  口頭評量  1.能知道人是內溫動物還是外溫動物。20%  2.能說出如果人類想要在沙漠生存，身體構造會有哪些改變？20% | **【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J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。  **【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。 |  |
| 第  二  學  期 | 第一週 | 第1章生殖  1-1細胞的分裂 | 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-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-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。 | | Da-IV-4 細胞會進行細胞分裂，染色體在分裂過程中會發生變化。  Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。 | | 【1-1】100%  1.觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2.口頭詢問：  ●能區分不同的細胞分裂階段中，細胞內染色體的差異。  ●能說出減數分裂的目的。  ●能區分細胞分裂與減數分裂的差異。 | **【閱讀素養教育】**  閱J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第二週 | 第1章生殖  1-2無性生殖 | 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。  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-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。 | | 【1-2】100%  1.觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2.口頭詢問：  ●能說出幾種無性生殖的方式。  ●能分辨特定的生物是利用哪一種無性生殖的方式繁殖後代。  ●能區別無性生殖與有性生殖的差異。 | **【閱讀素養教育】**  閱J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第三週 | 第1章生殖  1-3有性生殖 | 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。  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-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。 | | 【1-3】100%  1.觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  2.口頭詢問：  ●能說出動物的生殖包含求偶、交配、生殖與育幼等過程。  2.口頭詢問：  ●能區別體內受精與體外受精的差異。  ●能區別卵生、胎生與卵胎生的差異。  ●能說出花朵各部分的構造、名稱與功能。 | **【閱讀素養教育】**  閱J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第四週 | 第1章生殖  實驗1-1蛋的觀察、實驗1-2花的觀察 | pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。  pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告)，提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。  pc-IV-2 能利用口語、影像(如攝影、錄影)、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 | | 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。 | | 【實驗1-1】50%  1.觀察：  ●是否能夠依照老師的指示，正確的進行實驗。  2.實作評量：  ●能正確操作活動器材，順利進行活動步驟。  ●在活動進行時，態度認真嚴謹，並且能與他人合作，尊重他人。  3.作業評量：  ●活動紀錄或問題討論書寫內容正確(或合理)，版面整潔。  ●作業能按時繳交。  ●作業內容是否自行完成。  【實驗1-2】50%  1.觀察：  ●是否能夠依照老師的指示，正確的進行實驗。  2.實作評量：  ●能正確操作活動器材，順利進行活動步驟。  ●在活動進行時，態度認真嚴謹，並且能與他人合作，尊重他人。  3.作業評量：  ●活動紀錄或問題討論書寫內容正確(或合理)，版面整潔。  ●作業能按時繳交。  ●作業內容是否自行完成。 | **【閱讀素養教育】**  閱J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第五週 | 第2章遺傳  2-1遺傳、染色體與基因 | 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。  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，進能應用在後續的科學理解或生活。  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-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。  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。  pe-IV-2 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(如設備、時間)等因素，規劃具有可信度(如多次測量等)的探究活動。  pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，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。  pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告)，提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。  pc-IV-2 能利用口語、影像(如攝影、錄影)、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 | | Ga-IV-6 孟德爾遺傳研究的科學史。 | | 【2-1】100%  1.觀察：  ●學生能說出控制性狀表現的成對基因是位於何處。  ●可請學生到黑板上，實際操演棋盤格法。  2.紙筆測驗：  ●減數分裂的評量，可確定學生是否已具備學習遺傳的先備知識。  ●利用不同基因組合的親代為例，讓學生推論出子代各種可能基因組合的比例。 | **【閱讀素養教育】**  閱J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第六週 | 第2章遺傳  2-2人類的遺傳、2-1人類的ABO血型遺傳 | ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。  ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。  tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。  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，進能應用在後續的科學理解或生活。  pe-IV-2 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(如設備、時間)等因素，規劃具有可信度(如多次測量等)的探究活動。  pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，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。  pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告)，提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。  pc-IV-2 能利用口語、影像(如攝影、錄影)、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 | | 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。 | | 【2-2】50%  1.觀察：  ●要求學生說出自己性染色體的組合類型，以及其來源。  2.紙筆測驗：  ●能寫出不同血型的父母產生的子代血型，其基因組合以及比例。  【實驗2-1】50%  1.觀察：  ●是否能夠依照老師的指示，正確地進行活動。  2.實作評量：  ●在活動進行時，態度認真嚴謹，並且能與他人合作，尊重他人。  3.作業評量：  ●活動紀錄或問題討論書寫內容正確(或合理)，版面整潔。  ●作業能按時繳交。  ●作業內容是否自行完成。 | **【閱讀素養教育】**  閱J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第七週 | 第2章遺傳  2-3突變與遺傳諮詢、2-4生物技術（第一次段考） | 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-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。  ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。  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。  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-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。 | | 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，以及環境相關的問題，但也可能帶來新問題。  Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，例如早期的釀酒、近期的基因轉殖等。  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。 | | 【2-3】50%  1.觀察：  ●讓學生進行遺傳性疾病的分組報告。  ●讓學生說出自己未來是否有作遺傳諮詢的必要，並要求說明原因。  2.紙筆測驗：  ●測驗學生對有性生殖的概念是否清楚。  3.口頭詢問：  ●某個孩子是白化症，但是他的父母是正常膚色，這種變異是怎樣產生的？這種變異是否可以傳遞給後代呢？  ●發生在何種細胞的突變才有可遺傳性？  ●為何發現自己住在輻射屋時，要立刻體檢並遷居？  【2-4】50%  1.觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2.口頭詢問：  ●就你所知，利用遺傳知識的生物技術在哪些方面改善了人類的生活呢？  ●ABO的血型是否能成為親子鑑定的指標呢？為什麼？ | **【閱讀素養教育】**  閱J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。  **【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。 |  |
| 第八週 | 第3章生物的演化與分類  3-1化石與演化、3-2生物的命名與分類、實驗3-1檢索表的認識與應用 | 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。  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。  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。 | | 【3-1】100%  1.觀察  ●討論時是否發言踴躍、條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2.口頭回答  ●能否說明化石形成的原因。  ●能否了解化石與生物演化的關係。 | **【戶外教育】**  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。  **【海洋教育】**  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 |  |
| 第九週 | 第3章生物的演化與分類  3-1化石與演化、3-2生物的命名與分類、實驗3-1檢索表的認識與應用 | 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。  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。  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。 | | 【3-2】50%  1.觀察  ●討論時是否踴躍發言。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2.口頭回答  ●能否說出種的定義。  ●能否依次序說出由低階至高階的分類七大階層。  【實驗3-1】50%  1觀察  ●能指出昆蟲的各部分構造名稱。  ●能區分比較本活動中所列舉之昆蟲的異同。  2實作評量  ●實驗過程中能與組員分工合作，並隨時發現問題。  3作業評量：  ●完成活動紀錄簿，並確認答案的正確性。 | **【戶外教育】**  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。  **【海洋教育】**  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 |  |
| 第十週 | 第3章生物的演化與分類  3-3原核、原生生物界及真菌界、探討活動3-1蕈類的孢子印 | 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-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-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。  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。  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。 | | 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。  Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，如早期的釀酒、近期的基因轉殖等。  Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 | | 【3-3】50%  1觀察：  ●能正確說出五界的名稱。  ●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。  2口頭詢問：  ●能否說出原核生物與真核生物的差異。  ●能否比較三類原生生物的異同。  ●能否列舉生活中的真菌界生物。  【探討活動3-1】50%  1觀察  2實作評量  3作業評量 | **【環境教育】**  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 |  |
| 第十一週 | 第3章生物的演化與分類  3-4植物界、實驗3-2蕨類植物的觀察 | 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。  tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。  po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。  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-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。  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-5 動植物體適應環境的構造常成為人類發展各種精密儀器的參考。  Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。  Mc-IV-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。 | | 【3-4】50%  1觀察：  ●是否能區分蕨類植物的根、莖、葉等構造。  ●能正確判斷雄毬果與雌毬  果。  ●能從子葉數目、葉脈形式、維管束排列，區分雙子葉植物與單子葉植物。  2口頭詢問：  ●是否能說出藻類和植物的共同特徵。  ●能說出種子對種子植物的重要性。  ●是否攜帶所分配的項目，並能仔細觀察。  【實驗3-2】50%  1觀察：  ●能正確區分根、莖、葉。  ●從外型及顏色等特徵，區分成熟的葉及幼嫩的葉。  2實作評量：  ●能正確使用解剖顯微鏡及複式顯微鏡。  ●能製作孢子囊的玻片標本。  ●實驗過程中能與組員分工合作並隨時發現問題。  3作業評量：  ●完成活動紀錄簿，並確認答案是否正確。 | **【環境教育】**  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 |  |
| 第十二週 | 第3章生物的演化與分類  3-5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-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。  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。 | | Db-IV-5 動植物體適應環境的構造常成為人類發展各種精密儀器的參考。  Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。  Mc-IV-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。 | | 【3-5】100%  1觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2口頭詢問：  ●說出動物界生物的特徵及分類系統。 | **【環境教育】**  環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。  **【海洋教育】**  海J14 探討海洋生物與生態環境之關係。 |  |
| 第十三週 | 第3章生物的演化與分類、第4章生物與環境  3-5動物界、探討活動3-2海洋哺乳動物的分類挑戰 | 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。  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，進能應用在後續的科學理解或生活。  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-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。  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（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。  pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，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。  pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。  pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 | | Fc-IV-1 生物圈內含有不同的態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。  La-IV-1 隨著生物間、生物與環境間的交互作用，生態系中的結構會隨時間改變，形成演替現象。 | | 【探討活動3-2】100%  1.口頭評量  2.課堂問答  3.學習態度  4.觀察評量 | **【環境教育】**  環J1 了解生物多樣性及環境承載的重要性。  環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。  環J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的的均衡發展）與原則。  **【生命教育】**  生J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。  **【戶外教育】**  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。 |  |
| 第十四週 | 第4章生物與環境  4-1族群、群集與演替、實驗4-1族群個體數的調查（第二次段考） | 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。  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。 | | Fc-IV-1 生物圈內含有不同的態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。  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。  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。  Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。  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。 | | 【4-1】50%  1.觀察：  ●請同學課前預習本節的內容。  ●自由發表時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  ●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。  2.口頭詢問：  ●能說出族群與群集的概念。  ●能說族群的大小會受到出生、死亡、遷出與遷入的影響。  ●能說出族群估算方法。  3.教師的講解與補充：  ●學生發表後，教師可節錄其重點，加以說明、補充，使學生了解族群與群集的定義，並說明族群的大小會受到出生、死亡、遷出與遷入的影響。  4.預習教材：  ●教師提示下節課授課重點，告知學生必須完成那些準備工作。  【實驗4-1】50%  1.觀察：  ●學生是否能互相合作、正確的操作，進行實驗。  ●於教師規定時間完成實驗活動內容。  ●遇到問題，組員們是否會進一步探討，以獲得解決之道。  2.實作評量：  ●能正確操作活動器材，順利進行活動步驟。  ●活動進行時態度認真嚴謹。  ●在活動進行時，能與他人合作，尊重他人。  3.作業評量：  ●活動紀錄本要記錄詳細、確實，問題討論的內容正確、條理分明，版面乾淨、整齊。 | **【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。  環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。  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。  **【生命教育】**  生J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 |  |
| 第十五週 | 第4章生物與環境  4-2生物間的互動關係、4-3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。  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。  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。 | | Fc-IV-1 生物圈內含有不同的態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。  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。  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。  Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。  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。 | | 【4-2】50%  1.觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  ●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。  2.口頭詢問：  ●學生是否能說出生物間的互動的概念。  ●學生是否能列舉生物間的互動的方式。  3.預習教材：  ●教師提示下節課授課重點，告知學生必須完成那些準備工作。  【4-3】50%  1.觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  ●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。  2.口頭詢問：  ●能說出生態系的概念及其影響的環境因子。  ●能說出能量流動的概念。  ●能說出生產者、消費者和分解者在生態系中所扮演的角色與功能。  ●能說出食物鏈、食物網、能量塔等概念。  ●能說出物質循環的概念。  ●分辨能量和物質在環境中流動情形的差異。  3.預習教材：  ●教師提示下節課授課重點，告知學生必須完成那些準備工作。 | **【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。  環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。  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。  **【生命教育】**  生J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 |  |
| 第十六週 | 第4章生物與環境  4-3生態系【探究任務】、4-4生態系的類型 | 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。  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-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。  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。  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。  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。  pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。  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。 | | Fc-IV-1 生物圈內含有不同的態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。  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。  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。  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。 | | 【探究任務】50%  1.觀察：  ●學生是否能互相合作、正確的操作，進行實驗。  ●於教師規定時間完成實驗活動內容。  ●遇到問題，組員們是否會進一步探討，以獲得解決之道。  2.實作評量：  ●能正確操作活動器材，順利進行活動步驟。  ●活動進行時態度認真嚴謹。  ●在活動進行時，能與他人合作，尊重他人。  3.作業評量：  ●紀錄要記錄詳細、確實，問題討論的內容正確、條理分明，版面乾淨、整齊。  【4-4】50%  1.觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  ●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。  2.口頭詢問：  ●能說出陸域主要的生態系。  ●能說出淡水生態系的分布與特色。  ●能說出海洋生態系的分布與特色。  ●能說出河口生態系的分布與特色。 | **【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。  環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。  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。  **【生命教育】**  生J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。  **【戶外教育】**  戶J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。 |  |
| 第十七週 | 第5章環境保護與生態平衡  5-1生物多樣性、5-2生物多樣性面臨的危機 | 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-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。  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。  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。 | | 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。  Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。  Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。  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、監控維及維護生物多樣性。  Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境及生態的影響。  Ma-IV-5 各種本土科學知能(含原住民族與世界觀)對社會、經濟環境及生態保護之啟示。  Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。  Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。  Me-IV-6 環境汙染物與生放大的關係。  Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。  Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。  Na-IV-4 資源使用的5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。  Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。  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。  Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。  Nc-IV-1 生質能源的發展現況。  Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。 | | 【5-1】50%  1觀察：  ●能否專心觀賞圖片或影片。  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2口頭回答：  ●能否說明生物多樣性的層  次。  ●能否體認生物多樣性對生態平衡與人類生活的重要性，進而培養尊重自然界各種生命的態度。  【5-2】50%  1觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2分組討論：  ●進行分組討論時能踴躍發  言，參與度高。  ●能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。 | **【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。  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。  環J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。  **【原住民族教育】**  原J13 學習或實作原住民族傳統採集、漁獵、農耕知識。 |  |
| 第十八週 | 第5章環境保護與生態平衡  5-2生物多樣性面臨的危機、5-3保育的落實 | 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-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。  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。  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。 | | 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。  Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。  Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。  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、監控維及維護生物多樣性。  Ma-IV-4 各種發電方式與新興的能源科技對社會、經濟、環境及生態的影響。  Ma-IV-5 各種本土科學知能(含原住民族與世界觀)對社會、經濟環境及生態保護之啟示。  Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。  Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。  Me-IV-6 環境汙染物與生放大的關係。  Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。  Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。  Na-IV-4 資源使用的5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。  Na-IV-5 各種廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。  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。  Na-IV-7 為使地球永續發展，可以從減量、回收、再利用、綠能等做起。  Nc-IV-1 生質能源的發展現況。  Nc-IV-4 新興能源的開發，例如：風能、太陽能、核融合發電、汽電共生、生質能、燃料電池等。 | | 【5-2】50%  1觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2分組討論：  ●進行分組討論時能踴躍發  言，參與度高。  ●能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。  【5-3】50%  1觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2分組討論：  ●進行分組討論時能踴躍發  言，參與度高。  ●能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。 | **【環境教育】**  環J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。  **【海洋教育】**  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。  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。  **【能源教育】**  能J1 認識國內外能源議題。  能J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。 |  |
| 第十九週 | 跨科主題  環境的永續發展 | 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-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。  pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告)，提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。  pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。  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。 | | Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。  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。 | | 【永續發展目標SDGs】25%  1觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2分組討論：  ●進行分組討論時能踴躍發  言，參與度高。  ●能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。  【潔淨水與衛生】25%  1觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2分組討論：  ●進行分組討論時能踴躍發  言，參與度高。  ●能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。  【陸域生命】25%  1觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2分組討論：  ●進行分組討論時能踴躍發  言，參與度高。  ●能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。  【模擬植物的水土保持能力】25%  1.觀察  2.口頭回答  ●能說出有無植物可能對水土保持造成什麼影響  ●能說出有哪些變因可能會影響本活動的出水量及水質變化。  3.書面報告 | **【環境教育】**  環J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。  **【戶外教育】**  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。 |  |
| 第二十週 | 跨科主題  環境的永續發展（第三次段考） | 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-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。  pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。  pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告)，提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。  pc-IV-2 能利用口語、影像(如攝影、錄影)、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。  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-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。  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。  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。 | | 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。  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。  Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。  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。  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。 | | 【水下生命】25%  1觀察：  ●討論時是否發言踴躍。  ●發表意見時是否條理清晰。  ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。  2分組討論：  ●進行分組討論時能踴躍發  言，參與度高。  ●能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。  【永續海洋食堂】25%  1.觀察  2.口頭回答  ●能說出餐點中出現的海鮮的名字。  ●能說出這些海鮮的特性、在海鮮指南中的燈號及其面臨的問題等。  3.書面報告  【氣候行動】25%  1.觀察  2.口頭回答  ●能說出人類的活動可能對環境造成什麼影響。  ●能說出有哪些流行病可能跟人畜接觸有關。  【模擬溫室效應】25%  1.觀察  2.口頭回答  ●能說出有無植物可能對溫室效應造成什麼影響。  ●能說出有哪些變因可能會影響本活動的溫度變化。  3.書面報告 | **【海洋教育】**  海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。  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、國家風景區及森林公園等。  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。  **【品德教育】**  品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。  **【環境教育】**  環J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。 |  |
| 教學設施  設備需求 | | 1.電腦、投影機。  2.教用版電子教科書。  3.實驗所需之實驗器材與材料。  4.相關的教學影片、圖片、書籍。 | | | | | | | |
| 備 註 | |  | | | | | | | |