

獅子國中114學年度七年級自然領域/科目教學計畫表

第一學期

| 教學期程 | 單元/主題名稱 | 學習重點 | | 學習目標 | 評量方式 | 議題融入 | 備註 (無則免填) |
|------|--|---|--|--|---|---|--------------|
| | | 學習表現 | 學習內容 | | | | |
| 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 | Bd-IV-1 生態系中的能量來源是太陽，能量經由食物鏈在不同生物間流轉。 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。 Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些對人體有利，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 | 【1-1】 1. 探討生命現象，進而了解生物和非生物的差異。 2. 說明生物生存所需的生存要素。 3. 說明地球上生物分布的範圍及生物圈的定義。 4. 探討生物具有不同的外觀、構造和習性，可適應不同的生存環境。 5. 省思人類應該珍惜及保護環境的理由。 【1-2】 1. 說明科學方法及其應用的範疇。 2. 探討設計實驗時應注意的重點。 3. 科學家日誌：介紹巴斯德生平及生源論，進而討論即便是學說，也有可能被修正或推翻。 | 【1-1】 1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 專題報告 【1-2】 1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 實作評量 | 【環境教育】 環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 環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。 | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>運用科學原理、思考方法（所得的資訊或數據），形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的相關資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），而提出合理的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的情形，進行檢核並提出</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>可能的改善方案。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的信心。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|-----|-------------------------------------|---|--|--|---|---|
| | | <p>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>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> | | | | |
| 第二週 | <p>第1章生命世界與科學方法</p> <p>1-3進入實驗室</p> | <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，</p> | <p>Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。</p> <p>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。</p> | <p>【1-3】</p> <p>1. 說明應遵守的實驗室安全守則。</p> <p>2. 認識實驗室常用器材，熟悉器材的使用方法。</p> <p>3. 科學大事記：認識各種顯微鏡的功能，了解各種長度單位間的關係。</p> <p>實驗1-1</p> <p>1. 認識複式與解剖顯微鏡的構造。</p> <p>2. 能正確製作玻片標本。</p> <p>3. 能正確操作複式與解剖顯微鏡，以觀察玻片標本與實物。</p> | <p>【1-3】</p> <p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 實作評量</p> <p>【實驗1-1】</p> <p>1. 實作評量</p> <p>2. 作業評量</p> | <p>【品德教育】</p> <p>品J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品J2 重視群體規範與榮譽。</p> <p>【安全教育】</p> <p>安J1 理解安全教育的意義。</p> <p>安J2 判斷常見的事故傷害。</p> <p>安J3 了解日常生活容易發生事故的原因。</p> <p>安J9 遵守環境設施設備的安全守則。</p> <p>【生涯規劃教</p> |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>對自己蒐集的科學數據，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>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。</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</p> | | | <p>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。</p> | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|-----|-------------------------------------|--|--|--|---|---|
| | | 各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的信心。 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。 | | | | |
| 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，進而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 | 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，這些分子的更小的粒 | 1. 能說出細胞的發現者與其所提出細胞的概念。 2. 能說出細胞學說發展的經過，並闡述細胞學說的內容。 3. 了解細胞是生物的構造與生理機能的基本單位。 4. 學會使用複式顯微鏡觀察動植物的細胞。 5. 能從實驗中了解動物細胞與植物細胞的基本構造。 | 1. 口頭詢問與回答。 2. 實驗操作的能力。 3. 活動記錄本之記錄與問題解決能力。 4. 學習成就評量。 | 【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 |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>錄。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或簡化過的學報告），提出合理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，彼此間的情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（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、限制與主張。</p> <p>子所組成。</p> <p>Mb-IV-2 科學史上重要的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。</p> | | | <p>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>【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>需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an-IV-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變化。</p> | | | | |
| 第四週 | 第2章 生物體的組成 2-2細胞的構造 | <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到觀察到的自然</p> <p>Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物</p> | <p>1. 從實驗中，總結動物細胞與植物細胞的基本構造。</p> <p>2. 能說出細胞的形態及其功能。</p> <p>3. 能說出細胞的基本構造和功能。</p> | <p>1. 口頭詢問與回答。</p> <p>2. 活動操作與記錄。</p> <p>3. 學習成就評量。</p> | <p>【能源教育】 能J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【品德教育】 品J1 溝通合作與</p> | |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>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。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是具有正當性，是受到社會共同建構的標準所</p> | <p>生存所需。</p> <p>Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。</p> <p>Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子的粒子所組成。</p> <p>4. 能比較動、植物細胞的異同。</p> | | <p>和諧人際關係。</p> <p>【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。</p> <p>【生涯規劃教育】 涯J3 覺察自己的能力與興趣。</p> <p>【閱讀素養教育】 閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。</p> | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|------------|--|---|---|---|---|---|--|
| <p>第五週</p> | <p>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</p> | <p>規範。 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</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。 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 原子與分子組成生命世界的微觀尺度。</p> | <p>【2-3】 1. 能說明物質進出細胞膜的方式。 2. 能了解擴散作用與滲透作用的原理。 【2-4】 1. 能比較單細胞生物的細胞與多細胞生物細胞的異同。 2. 能列舉數種單細胞生物與數種多細胞生物。 3. 能理解、歸納與說出動、植物體的組成層次，並能舉例說明。</p> | <p>1. 口頭詢問與回答。 2. 活動操作與記錄。 3. 學習成就評量。</p> | <p>【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确性。 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。</p> | |
|------------|--|---|---|---|---|---|--|

| | | | | | | |
|-----|---------------------------|--|---|------------------------------|--------------------------------|--|
| | | <p>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>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 | INc-IV-1 字 了解微觀與巨觀差異 宙間事、物 的「規模」 | 1. 口頭詢問與回 答。 2. 活動操作的能 | 【環境教育】 環J1 了解生物多 樣性及環境承載 | |

| | | | | | | |
|--|--|---|-----------|---|--|--|
| | | <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地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，對自己蒐集的科學數據，抱持合理的懷</p> <p>可以分為「微觀」和「巨觀」尺度。INc-IV-2 對不同尺度的應用，各有其適宜的單位（以長度為例），尺度大小可以用科學記號來表達。</p> <p>INc-IV-3 測量時要選擇適當的尺度（單位）。</p> <p>INc-IV-4 不同的物體間「尺度」的關係可以用「比例」的方式來呈現。</p> <p>INc-IV-5 原子與分子是組成生命世界的微觀尺度。</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>Cb-IV-1 分</p> | <p>力。</p> | <p>力的重要性。</p> <p>【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。</p> <p>【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。</p> <p>【生涯規劃教育】 涯J3 覺察自己的能力與興趣。</p> <p>【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确性。 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。</p> | | |
|--|--|---|-----------|---|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>疑態度，並子與原子。 對他人的資Ea-IV-1 時 訊或報告，間、長度、 提出自己的質、量等為基 看法或解本物理量， 釋。經由計算可 tm-IV-1 能得密度、 從實驗過體積等行伸 程、合作討物理量。 論中理解較Ea-IV-2 以 複雜的自然適當的尺度 界模型，並量測或推估 能評估不同物理量，例 模型的優點如：奈米到克 和限制，進光年、毫 能應用在後到公噸、毫 續的科學理升到立方公 解或生活。尺等。 po-IV-1 能Fc-IV-2 組 從學習活成生物體的是 動、日常經基本層次是 驗及科技運細胞，而細 用、自然環胞則由醣 境、書刊及類、蛋白質 網路媒體及脂質分子 中，進行各所組成，這 種有計畫的些分子的則由 觀察，進而更小的粒 能察覺問所組成。 題。 po-IV-2 能 辨別適合科 學探究或適 合以科學方 式的尋求解 決的問題（或 假說），並</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（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。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>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。</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、發現新知識、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的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>簡化過的科學報告) , 而提出合理的意見。並能對問題、探究方法、證據及發現, 彼此間的情形, 進行檢核, 並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像 (如攝影、錄影)、文字繪圖或實物、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。並能需要摘要過程、發現和運用。</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己的想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|-----|--|--|---|---------------------------------|--|---|
| | | <p>科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有變化。</p> | | | | |
| 第七週 | <p>跨科主題-尺度 比例尺 微觀世界的觀察 (第一次段考)</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</p> | <p>INc-IV-1 宇宙間事的「規模」可以分為「微觀」尺度、和「巨觀」尺度。</p> <p>INc-IV-2 對不同尺度的應用，各有其「單位」(以長度單位為例)，尺度大小可以</p> | <p>1. 比例尺的學習 2. 觀察水中小生物</p> | <p>1. 口頭詢問與回答。 2. 活動操作的能力。 3. 活動記錄本之記錄與問題解決能力。</p> | <p>【環境教育】 環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>【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。</p> <p>【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。</p> |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>新思考和方用科學記號法得到新的來表達。模型、成品INc-IV-3 測量時要選擇或結果。tr-IV-1 能適當的尺度將所習得的(單位)。知識正確的INc-IV-4 不同的連結到所觀同物體間察到的自然「尺度」的關係可以用現象及實驗「比例」的數據，並推方式來論出其中的現。運用習得的INc-IV-5 原知識來解釋子與分子是自己論點的組成生命世正確性。tc-IV-1 能界的微觀尺依據已知的度。自然科學知INc-IV-6 從識與概念，個體到生物對自己蒐集圈是組成與分類的科命世界的巨學數據，抱觀尺度。持合理的懷Cb-IV-1 分子與原子。對他人的資Ea-IV-1 時間、長度、訊或報告，質量等為基提出自己的本物理量，看法或解經由計算，釋。tm-IV-1 能得到密度、從實驗過體積等衍伸程、合作討物理量。論中理解較Ea-IV-2 以複雜的自然適當的尺度界模型，並量測或推估</p> | | | <p>【生涯規劃教育】 涯J3 覺察自己的能力與興趣。</p> <p>【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。</p> <p>【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。</p> | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|
| | | <p>能評估不同模型的優點和限制，並能應用在後續的科學或生活。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技應用、自然環境、書刊網路中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個變項並計劃適當次數的測</p> | <p>物理量，例如：奈米到公噸、毫克到立方公尺等。</p> <p>Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質所組成，這些分子的更小的粒子所組成。</p> | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>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。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>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。</p> <p>pa-IV-2 能</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>運用科學原理、思考方法（所得的資訊或數據），形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的相關資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），而提出合理的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的情形，進行檢核並提出</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字繪圖、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、發現和可能運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| | <p>過所學到的科學知識和科學探索的方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的信心。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|-----|---------------------------|--|--|--|---|--|
| | | 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。 | | | | |
| 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，進而應用在後續的科學理解或生活。 pe-IV-1 能辨明多個自 | 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 科學史上重要的發現過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 | 1. 了解生物必須靠養分維持生命。 2. 能區分各種食物所含的營養成分。 3. 明白醣類、蛋白質、脂質等養分能被氧化分解釋放能量，供細胞活動所需。 4. 知道維生素、礦物質和水等養分雖不提供能量，卻是生物維持正常生理機能所必須。 5. 透過實驗，了解食物中所含的養分。 | 觀察評量 1. 學生是否仔細聆聽並能提出問題。 2. 發表意見時條理分明，口齒清晰。 口頭評量 1. 學生能參與活動並提出問題。 2. 能正確回答問題。 | 【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】 |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|--|
| | | <p>變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測的可能結果。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。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從</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>(所得的) 資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的相關資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字繪圖或實物、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過程、發現與成果、價值、限制和主張等，並能摘要描述</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|-----|--------------------|--|--|--|---|--|
| | | 要過程、發現和可能的運用。 | | | | |
| 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，並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 | 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 科學史上重要的發現過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 | 1. 瞭解酵素與人類生活的關係。 2. 酵素可促進生物體內外物質的合成或分解作用。 3. 認識酵素的成分及性質。 4. 瞭解影響酵素作用的因素，如溫度、酸鹼性。 觀察評量 1. 學生是否仔細聆聽並能提出問題。 2. 發表意見時條理分明，口齒清晰。 口頭評量 1. 學生能參與實驗並提出問題。 2. 能正確回答問題。 | 【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。 | |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（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。</p> <p>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。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>理、思考智 能、數學等 方法，從 (所得的) 資訊或數 據，形成解 釋、發現新 知、獲知因 果關係、解 決問題或是 發現新的問 題。並能將 自己的探究 結果和同學 的結果或其 他相關的資 訊比較對 照，相互檢 核，確認結 果。</p> <p>pc-IV-2 能 利用口語、 影像(如攝 影、錄影、 文字繪 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</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|-----|--------------------------|--|---|---|--|--|--|
| | | <p>主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> | | | | | |
| 第十週 | 第3章生物體的營養 3-3植物如何製造養分 | <p>ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，由自我或團體探索與討論</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</p> | <p>1. 瞭解綠色植物透過進行光合作用，以製造養分，最後養分被利用或儲存。</p> <p>2. 認識葉片的構造，以瞭解葉片是綠色植物進行光合作用的主要器官。</p> | <p>觀察評量</p> <p>1. 是否具備觀察、思考的能力。</p> <p>2. 是否認真聽講。</p> <p>3. 能思考並回答老師上課的問題。</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>【能源教育】</p> | |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|--|
| | | <p>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得到新的模型、成品或結果。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然世界模型，並能評估不同模型的優點和限制，並能應用在後續的科學理解或生活。</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</p> | <p>養分，並釋放出氧氣；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，這些因素的影響可由探究實驗來證實。</p> <p>Mb-IV-2 科學史上重要的發現的過程，以及不同性別、背景、族群於其中的貢獻。</p> <p>Ba-IV-2 光合作用是將光能轉換成化學能；呼吸作用是將化學能轉換成熱能。</p> <p>3. 瞭解光合作用的過程與基本原理。</p> <p>4. 光合作用是生命世界進行能量轉換的重要作用，且產生氧氣提供生物呼吸作用。</p> | <p>專題報告</p> <p>1. 分組設計關於光合作用的實驗並提出報告。</p> <p>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。</p> | <p>能J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品J2 重視群體規範與榮譽。</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯J3 覺察自己的能力與興趣。</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>宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（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。</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，建立科學學習的信心。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|------|--------------------------|--|--------------------------------------|---|--|--|
| | | 持久性，會因科學研究的時空背景的不同而有變化。 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。 | | | | |
| 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 | 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. 了解人體無法製造養分，須藉由攝食以獲得養分；可以將大分子的食物消化成小分子的養分，以利吸收。 2. 認識人體的消化系統及各器官的消化功能。 3. 了解消化管蠕動現象，有助於消化管內物質的前進，而高纖維的食物有助於常為的蠕動。 | 觀察評量 1. 是否具備觀察、思考的能力。 2. 是否認真聽講。 3. 對於老師的提問能正確回答。 口頭評量 1. 能發表有關錄影帶的內容。 2. 能說出人體消化管的順序。 3. 重新排列消化管及消化腺的正确位置。 4. 能說明食道的蠕動可以迫使食物向胃運輸。 | 【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。 |

| | | | | | | | |
|------|---------------------------|--|------------------------------------|--|--|---|--|
| | | 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。 | | | | | |
| 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 | Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束，具有運輸功能。 | 1. 藉由觀察植物體內水分輸送的情形，了解植物維管束的組成與功能。 2. 經由對樹木莖剖面的觀察，推知年輪形成的原因。 | 觀察 1. 討論時是否發言踴躍。 2. 發表意見時是否條理清晰。 3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 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。 2. 能比較玉米莖與向日葵莖中維管束排葉的差異。 3. 能說出何謂年輪及其成因。 | 【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。 | |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|--|---|--|
| | | <p>過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> | | | | |
| 第十三週 | <p>第4章生物體的運輸作用</p> <p>4-2植物體內物質的運輸(第二次段考)</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法，幫助</p> | <p>Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束，具有運輸功能。</p> | <p>1. 了解植物吸收水分與水分蒸散的過程，以及其中作用的機制。</p> <p>2. 藉由觀察植物水分運輸的情形，了解植物運輸水分的構造與其作用方式。</p> | <p>觀察</p> <p>1. 討論時是否發言踴躍。</p> <p>2. 發表意見時是否條理清晰。</p> <p>3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。</p> <p>口頭評量</p> <p>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。</p> <p>2. 能說出養分及水分在植物體內運輸的方式。</p> <p>3. 能說出蒸散作用與水分上升的關係。</p> | <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯J3 覺察自己的能力與興趣。</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>己做出最佳的決定。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），而提出合理的疑問或意見。並能對問題、探究方法及發現，彼</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字繪圖、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。並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</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。或在教科書</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>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。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>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，對自己蒐集的與分類的科學數據，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，並能應用在後</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|------|--|---|--|--|---|--|
| | | <p>續的科學理解或生活。</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> | | | | |
| 第十四週 | <p>第4章生物體的運輸作用</p> <p>4-3人體血液循環的組成</p> | <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個變項、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</p> | <p>Db-IV-2 動物體（以人體為例）的循環系統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。</p> | <p>1. 了解循環系統與心跳和脈搏的關係。</p> <p>2. 學習人體血液循環的組成與功能。</p> | <p>觀察</p> <p>1. 討論時是否發言踴躍。</p> <p>2. 發表意見時是否條理清晰。</p> <p>3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。</p> <p>口頭評量</p> <p>1. 能區分閉鎖式與開放式循環系統的差異。</p> <p>2. 能說出血液的組成。</p> <p>3. 能區分動脈、靜脈與微血管，並說出三者之間的差異。</p> | <p>【性別平等教育】</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>【人權教育】</p> <p>人J8 了解人身自由權，並具有自我保護的知能。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品J2 重視群體規範與榮譽。</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯J3 覺察自己的能力與興趣。</p> <p>【閱讀素養教</p> |

| | | | | | | | |
|------|---------------------------|--|--|---|--|---|--|
| | | 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。 | | | | 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 | 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 | 1. 透過對循環系統的討論與心跳和脈搏的測量，了解人體血液循環的途徑與功能。 2. 認識淋巴循環的組成與途徑。 3. 認識人體的防禦作用。 | 觀察 1. 討論時是否發言踴躍。 2. 發表意見時是否條理清晰。 3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 口頭評量 1. 能說出人體循環系統中，體循環與 | 【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 | |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|-----------|--|
| | | <p>自己論點的正確性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的</p> | <p>測了解循環系統的運作情形。</p> <p>Dc-IV-3 皮膚是人體的第一道防禦系統，能阻止外來物，如細菌的侵入；而淋巴系統則可進一步產生免疫作用。</p> <p>Mb-IV-2 科學史上重要的發現，以及不同性別、族群於其中的貢獻。</p> | <p>肺循環的途徑。</p> <p>2. 能說出人體淋巴系統有哪些重要的器官及其功能。</p> | <p>通。</p> | |
|--|--|--|---|---|-----------|--|

| | | | | | | |
|------|--|--|--|--|--|---|
| | | <p>觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有變化。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> | | | | |
| 第十六週 | <p>第5章生物體的協調作用</p> <p>5-1刺激與反應、5-2神經系統</p> | <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確地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>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-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</p> | <p>【5-1】</p> <p>1. 說明刺激與反應在生物體的協調機制中所扮演的角色，並了解刺激與反應之間的對應關係。</p> <p>2. 認識受器的基本構造與功能。</p> <p>3. 認識動器的種類及反應方式。</p> <p>4. 科學家小傳：介紹巴夫洛夫的生平，並說明有些反應可經由訓練而被制約。</p> <p>5. 探討感覺疲勞產生的原因。</p> | <p>【5-1】</p> <p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>【5-2】</p> <p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p> <p>3. 紙筆測驗</p> <p>4. 實作評量</p> <p>【實驗5-1】</p> | <p>【品德教育】</p> <p>品J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品J2 重視群體規範與榮譽。</p> <p>【安全教育】</p> <p>安J2 判斷常見的事故傷害。</p> <p>安J3 了解日常生活容易發生事故的原因。</p> |

| | | | | | | |
|--|--|---|---|---|---|--|
| | | <p>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世界模型，並能評估不同模型的優點和限制，並能應用在後續的科學理解或生活。</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</p> | <p>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>Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。</p> <p>【5-2】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解神經細胞是體內訊息傳遞的基本單位。 2. 了解並歸納神經系統的組成與功能。 3. 分析及探討體內神經傳導的路徑。 4. 說明反應時間的意義。 5. 比較反射作用與有意識的動作之間的差異。 6. 科學大事記：探討大腦中與定位相關的細胞與功能。 <p>實驗5-1</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能測量同學接尺的距離，並計算出同學接尺的反應時間。 | <ol style="list-style-type: none"> 1. 觀察 2. 實作評量 3. 作業評量 | <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯J3 覺察自己的能力與興趣。</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>【戶外教育】</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>信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an-IV-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的不同而有變化。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性、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>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒介中，進行各</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>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（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。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量測並詳實</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>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>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），而提出合理的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|------|-------------------------|---|--|---|------------------|---|
| | | 情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 | | | | |
| 第十七週 | 第5章生物體的協調作用 5-3內分泌系統 | tr-IV-1 能將所習得的知識正確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。 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 | 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，使體內的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。 | 1. 說明激素對生物體的作用與影響。 2. 了解內分泌系統的組成與功能。 3. 歸納、統整內分泌系統對生物體的調節方式。 4. 比較內分泌系統與神經系統的異同。 | 1. 觀察 2. 紙筆測驗 | 【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。 |

| | | | | | | | |
|------|-------------------------|--|--|--|-----------------------------|---|--|
| | | 科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的信心。 | | | | | |
| 第十八週 | 第5章生物體的協調作用 5-4行為與感應 | <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確地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，建立科學學習的信心。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒</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. 介紹動物的各種本能行為。</p> <p>2. 說明動物的學習行為，並探討學習能力與神經系統的關係。</p> <p>3. 探討植物產生向性的原因及各種向性的表現。</p> <p>4. 了解觸發運動、捕蟲運動及睡眠運動的成因及實例。</p> | <p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭評量</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>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>【生涯規劃教育】</p> <p>涯J3 覺察自己的能力與興趣。</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>中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適以科學方法尋求解決的問題（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> | | | | |
| 第十九週 | 第6章生物體的恆定 6-1呼吸與氣體的恆定 | <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確地連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測</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> <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</p> | <p>1. 了解恆定性的意義。</p> <p>2. 認識恆定性對生物的重要性。</p> | <p>觀察</p> <p>1. 討論時是否發言踴躍。</p> <p>2. 發表意見時是否條理清晰。</p> <p>3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。</p> <p>口頭評量</p> <p>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？</p> | <p>【能源教育】</p> <p>能J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品J1 溝通合作與和諧人際關係。</p> <p>品J2 重視群體規範與榮譽。</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯J3 覺察自己的能力與興趣。</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</p> |

| | | | | | | |
|--|--|---|--------------------|--|-----------------|--|
| | | <p>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。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</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</p> | <p>態能維持在一定範圍內。</p> | | <p>與他人進行溝通。</p> | |
|--|--|---|--------------------|--|-----------------|--|

| | | | | | | |
|------|-------------------------------------|---|--|---|--|---|
| | | 討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的信心。 | | | | |
| 第二十週 | 第6章生物體的恆定 6-2排泄與水分的恆定 (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、書刊網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺 | 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，能觀察或改自變項的方式來探討。 | 1. 了解人體泌尿系統的位置及各器官的功能。 2. 認識水對生物的重要性。 3. 了解人體水分調節的機制。 4. 認識其他生物的水分調節及相關構造。 | 觀察 1. 討論時是否發言踴躍。 2. 發表意見時是否條理清晰。 3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 口頭評量 1. 能了解為何多喝水有益健康。 2. 能比較夏天及冬天何者的排尿次數較頻繁。 | 【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。 |

| | | | | | | |
|-------|---|--|--|---|---|--|
| | | <p>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，建立科學學習的信心。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> | | | | |
| 第二十一週 | <p>第6章生物體的恆定</p> <p>6-3 體溫的恆定與血糖的恆定</p> | <p>tr-IV-1 能將所習得的知識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>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</p> | <p>Dc-IV-4 人體會藉由各節方式的調節，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、採取適當的反應以維持恆定，這些現象能以觀察或變化的方式</p> | <p>1. 區別內溫與外溫動物的體溫調節方式。</p> <p>2. 了解人體體溫調節的機制。</p> <p>3. 理解人體血糖的來源及用途。</p> <p>4. 了解人體血糖的調節。</p> | <p>觀察</p> <p>1. 討論時是否發言踴躍。</p> <p>2. 發表意見時是否條理清晰。</p> <p>3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。</p> <p>口頭評量</p> <p>1. 能知道人是內溫動物還是外溫動物。</p> <p>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？</p> | <p>【環境教育】</p> <p>環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</p> <p>環J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯J3 覺察自己的能力與興趣。</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</p> |

| | | | | | | | |
|--|--|---|------------|--|--|-------------------------|--|
| | | 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。 | 方式來探 討。 | | | 如何運用該詞彙 與他人進行溝 通。 | |
|--|--|---|------------|--|--|-------------------------|--|

第二學期

| 教學期程 | 單元/主題名稱 | 學習重點 | | 學習目標 | 評量方式 | 議題融入 | 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 | tr-IV-1 能將所習得的知識正確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-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 | 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】 1. 了解細胞分裂的意義與發生的過程。 2. 了解減數分裂的目的與發生的過程。 3. 能區別細胞分裂與減數分裂的差異。 | 【1-1】 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。 | |

| | | | | | | |
|-----|------------------|---|--|---|---|---|
| | | 不同而有所變化。 | | | | |
| 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地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 | 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，並且有的分泌激素的功能。 IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，有雌蕊的胚珠內有卵細胞。 | 【1-2】 1. 了解生物不需利用配子，也可以進行生殖的方式。 2. 能了解並區別幾種無性生殖的方式。 | 【1-2】 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。 |

| | | | | | | |
|-----|------------------|--|---|---|--|--|
| | | <p>論中理解較複雜的自然世界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進而能應用在後續的科學理解或生活。</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，建立科學學習的信心。</p> | | | | |
| 第三週 | 第1章生殖 1-3有性生殖 | <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，想像當使用觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；</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</p> | <p>【1-3】</p> <p>1. 能了解動物有性生殖的方式。</p> <p>2. 能了解植物的生殖器官與有性生殖的方式。</p> <p>3. 能分辨有性生殖與無性生殖的差異。</p> | <p>【1-3】</p> <p>1. 觀察： ● 討論時是否發言踴躍。 ● 發表意見時是否條理清晰。</p> <p>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。</p> <p>2. 口頭詢問： ● 能區別體內受精</p> | <p>【閱讀素養教育】</p> <p>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。</p> |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|--|
| | | <p>並能嘗試在進行有性生殖，並且有的指導下以創分分泌激素的新功能和。Db-法得到新的功能。Db-模型、成品IV-7 花的構造或結果。造中，雄蕊tr-IV-1 能的花藥可產將所習得的生花粉粒，知識正確的花粉粒內，有連結到所觀精細細胞；雌察到的自然蕊的子房內現象及實驗有胚珠，胚數據，並推珠內有卵細胞論出其中的胞。</p> <p>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世界模型，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-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透</p> | | <p>與體外受精的差異。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 | | |
|--|--|--|--|---|--|--|

| | | | | | | |
|-----|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>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> | | | | |
| 第四週 | <p>第1章生殖 實驗1-1 蛋的觀察、實驗1-2 花的觀察</p> | <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告)，提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可</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>【實驗1-1】 藉由觀察雞蛋，以了解卵細胞與其他保護構造。</p> <p>【實驗1-2】 藉由觀察以了解植物花朵的外型與雄蕊、雌蕊等生殖構造。</p> | <p>【實驗1-1】</p> <p>1. 觀察： ● 是否能夠依照老師的指示，正確的進行實驗。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>【實驗1-2】</p> <p>1. 觀察： ● 是否能夠依照老師的指示，正確的進行實驗。</p> | <p>【閱讀素養教育】</p> <p>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。</p> |

| | | | | | | | |
|-----|-----------------------|---|----------------------|--|---|---|--|
| | | 能的改善方案。 pc-IV-2 能利用口語、影像(如攝影、錄影)、文字與圖或圖案、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。 | | | 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。 | | |
| 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 | Ga-IV-6 孟德爾遺傳研究的科學史。 | 【2-1】 1. 理解性狀與基因的意義及關係。 2. 透過孟德爾遺傳實驗，了解遺傳學的基本定律。 3. 學會棋盤格方法的應用。 4. 了解基因、DNA和染色體的意義及關係。 | 【2-1】 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 | 【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。 | |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>生的差異；並能嘗試在指導下以創新方法得到新的模型、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>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集的科學數據，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</p> | | <p>的先備知識。</p> <p>●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。</p> | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>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>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>an-IV-2 分 辨科學知識 的確定性和 持久性，會 因科學研究 的時空背景 不同而有</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>變化。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>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。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>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探究結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告)，提出合理而且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</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|-----|---------------------------------------|---|--|---|--|---|
| | | 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。 | | | | |
| 第六週 | 第2章遺傳 2-2人類的遺傳、實驗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 | Ga-IV-2 人 類的性別主 的要由性染 色體決定。 Ga-IV-3 人 類的ABO血 型是可遺傳 的性狀。 | 【2-2】 1. 了解人類的性別是如何決定的。 2. 知道人類ABO血型的遺傳原理。 【實驗2-1】 1. 了解人類ABO血型遺傳的原理。 | 【2-2】 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 | 【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。 |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--|
| | | <p>信心。</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>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，</p> | <p>2. $I^A i$與$I^B i$的組合，生出AB、A、B、O型小孩的機率均接近於1/4。</p> | <p>血型，其基因組合以及比例。</p> <p>【實驗2-1】</p> <p>1. 觀察：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 是否能夠依照老師的指示，正確地進行活動。 <p>2. 實作評量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 在活動進行時，態度認真嚴謹，並且能與他人合作，尊重他人。 <p>3. 作業評量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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。 | | |
|--|--|--|---|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>對自己蒐集的科學數據，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，進而應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>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、</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>(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。</p> <p>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。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>結果(或經過簡化過的科學報告),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,彼此情形,進行檢核並提出可改善的方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像(如攝影、錄影)、文字與圖或圖案、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形式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。並能摘要描述主要過程和可能的</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|------------|---|---|--|--|--|---|--|
| <p>第七週</p> | <p>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）</p> | <p>運用。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 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</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。 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</p> | <p>【2-3】 1. 了解突變的意義、特性及重要性。 2. 知道多數的突變對生物是有害的。 3. 認識造成突變的物理因素和化學因素。 4. 了解突變如何對生物演化產生影響。 5. 認識常見的遺傳性疾病，以及對生活的影響。 6. 了解遺傳諮詢的意義及目的。 【2-4】 1. 了解生物技術的意義。 2. 認識生物技術的應用。 3. 思考生物技術所衍生的問題。</p> | <p>【2-3】 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】 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，</p> | <p>【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。</p> | |
|------------|---|---|--|--|--|---|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>象發生的原相關的問題。 因，建立科Mb-IV-1 生 學學習的自物技術的發 信心。 展是為了因 ah-IV-1 對應人類需 於有關科學求，運用跨 發現的報領域技術來 導，甚至權改造生物。 威的解釋發展的相關技 (如報章雜術的歷程 誌的報導或中，也應避 書本上的解免對其他生 釋)，能抱物以及環境 持懷疑的態造成過度的 度，評估其影響。 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</p> | | <p>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？</p> | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|-----|--|--|--|---|--|--|
| | | 持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。 | | | | |
| 第八週 | 第3章生物的演化與分類 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地連結到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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 | Gb-IV-1 從地層中發現的化石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失了。例如：三葉蟲、恐龍等。 Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。 | 【3-1】 1. 能了解化石形成的原因，並推知化石與生物演化之間的關係。 2. 能由馬的化石系列，了解馬在演化過程中，體型、腳趾和牙齒的改變情形。 | 【3-1】 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。 |

| | | | | | | |
|-----|--|---|--|---|---|---|
| | | 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，建立科學學習的信心。 | | | | |
| 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地連結到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。 | Gb-IV-1 從地層中發現的化石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失了。例如：三葉蟲、恐龍等。 Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。 | 【3-2】 1. 了解學名的命名方式，學名可以顯示物種的親緣關係。 2. 了解種的定義。 3. 知道生物分類的七大階層。 4. 知道現行的生物分類系統。 5. 認識病毒的構造。 6. 了解微生物的特徵與種類。 【實驗3-1】 1. 了解檢索表的製作原則，並應用檢索表鑑定生物。 2. 能製作簡易的檢索表。 | 【3-2】 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】 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 | 【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。 |

| | | | | | | | |
|-----|---|--|---|---|--|---|--|
| | | <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>隨時發現問題。</p> <p>3作業評量： ●完成活動紀錄簿，並確認答案的正確性。</p> | | |
| 第十週 | <p>第3章生物的演化與分類</p> <p>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</p> | <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確地連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的</p> | <p>Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。</p> <p>Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，如早期的釀酒、近期的基因轉殖等。</p> <p>Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、族群者於其中的</p> | <p>【3-3】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知道原核生物界的構造特徵，以及對人類的影響。 2. 了解原核生物的構造與分類，及與人類的關係。 3. 了解原生生物的構造及分類，及與人類的關係。 4. 知道真菌界生物的構造和分類，及與人類的關係。 <p>【探討活動3-1】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解蕈類的外部形態。 2. 能將蕈柄移除使蕈傘底部露出。 3. 能完成孢子印。 | <p>【3-3】</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 ●能否比較三類原生物的異同。 ●能否列舉生活中的真菌界生物。 <p>【探討活動3-1】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1觀察 2實作評量 3作業評量 | <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>觀察，進而獻。 能察覺問題。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，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的不同而有變化。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|------|---|--|--|---|---|---|
| | | <p>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>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。能進行客觀的或數值量測並詳實記錄。</p> | | | | |
| 第十一週 | <p>第3章生物的演化與分類</p> <p>3-4植物界、實驗3-2蕨類植物的觀察</p> | <p>ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經常由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以新思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> | <p>Db-IV-5 動物體適應環境的構造經常成為人類發展各種精密儀器的參考。</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>Mc-IV-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。</p> | <p>【3-4】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 知道植物體的構造。 2. 了解植物界可分為蘚苔植物、蕨類植物、裸子植物和被子植物。 3. 能區分雙子葉植物及單子葉植物。 4. 了解植物與人類生活上的關係。 <p>【實驗3-2】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解蕨類植物的外部形態。 2. 能分辨孢子囊堆、孢子囊、孢子的關係。 3. 根據蕨類構造不同進行分類。 | <p>【3-4】</p> <p>1觀察：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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。 <p>2口頭詢問：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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。 | <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>【戶外教育】</p> <p>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。</p> |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|--|
| | | <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>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</p> | | <p>●是否攜帶所分配的項目，並能仔細觀察。</p> <p>【實驗3-2】</p> <p>1觀察：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>2實作評量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>3作業評量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●完成活動紀錄簿，並確認答案是否正確。 | | |
|--|--|---|--|---|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>能察覺問題。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，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變化。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|------|-----------------------|--|---|--|---|---|
| | | <p>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> | | | | |
| 第十二週 | 第3章生物的演化與分類 3-5動物界 | <p>tr-IV-1 能將所習得的知識連結到觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及</p> | <p>Db-IV-5 動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。</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>Mc-IV-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。</p> | <p>【3-5】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解動物界的構造特徵。 2. 知道動物界中的分類與常見的各門。 3. 區分各類動物的構造與生殖方式等差異。 4. 了解無脊椎動物的特徵，列舉生活上常見的例子。 | <p>【3-5】</p> <p>1觀察：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>2口頭詢問：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●說出動物界生物的特徵及分類系統。 | <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>【戶外教育】</p> <p>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。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海J14 探討海洋生物與生態環境之關係。</p> |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|--|--|--|
| | | <p>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>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> | | | | |
| 第十三週 | <p>第3章生物的演化與分類、第4章生物與環境</p> <p>3-5動物界、探討活動3-2海洋哺乳動物的分類挑戰(第二次段考)</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得到新的模型、成品</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>La-IV-1 隨著生物間、生物與環境間的交互作用，生態系會隨時間改變，形成演</p> | <p>【3-5】</p> <p>5. 了解脊椎動物的特徵，人類生活上的應用。</p> <p>【探討活動3-2】</p> <p>1. 了解海獅、海豹、海狗、海象等海洋哺乳動物的外部形態。</p> <p>2. 能利用活動所提供的檢索表比對出物種的名稱。</p> | <p>【探討活動3-2】</p> <p>1. 口頭評量</p> <p>2. 課堂問答</p> <p>3. 學習態度</p> <p>4. 觀察評量</p> | <p>【環境教育】</p> <p>環J1 了解生物多樣性及環境承載的重要性。</p> <p>環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</p> <p>環J4 了解永續發展的意義(環境、社會、與經濟的的均衡發展)與原則。</p> <p>【生命教育】</p> <p>生J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生</p> |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>或結果。替現象。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>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</p> | | | <p>的目的、價值與意義。</p> <p>【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。</p> | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>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>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|--|
| | | <p>當次數的測 試、預測活 動的可在結 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。</p> <p>pe-IV-2 能 正確安全操 作適合學習 階段的物 品、器材儀 器、科技設 備與資源。 能進行客觀 的質性觀測 或數值量冊 並詳實記 錄。</p> <p>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。</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的相關資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符合情形，進行</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|------|--|---|---|---|---|--|
| | | <p>檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字繪圖、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> | | | | |
| 第十四週 | <p>第4章生物與環境</p> <p>4-1 族群、群集與演替、實驗4-1 族群個體數的調查</p> | <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確地連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋</p> | <p>fc-IV-1 生物圈內含有不同的生態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。</p> <p>Bd-IV-1 生</p> | <p>【4-1】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 學習族群與群集的概念。 2. 認識消長(演替)的原理與過程。 3. 了解族群的大小會受到出生、死亡、遷出與遷入的影響。 4. 學習族群估算的方法，並藉由實驗活動熟悉與使用這些方法。 5. 能了解與尊重地球各種生物的生存權，愛護環境，保育生物。 | <p>【4-1】</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 | <p>【環境教育】</p> <p>環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</p> <p>環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</p> |

| | | | | | | | |
|--|--|---|---|--|--|--|--|
| | | <p>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、測量和方法是具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> | <p>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、消費者和分解者的共同促成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。</p> | <p>【實驗4-1】 1. 了解族群個體數目調查的目的與重要性。 2. 藉由實驗活動學會直接計數法、樣區法與捉放法。 3. 藉由實驗活動了解這些方法適用對象與優、缺點。</p> | <p>●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。</p> <p>【實驗4-1】 1. 觀察： ●學生是否能互相合作、正確的操作用，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</p> | <p>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。</p> | |
|--|--|---|---|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|------|------------------------------------|--|---|--|--|---|--|
| | | | | | <p>們是否會進一步探討，以獲得解決之道。</p> <p>2. 實作評量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>3. 作業評量：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 | | |
| 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 | Fc-IV-1 生物圈內含有不同的生態系的生物因子，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， | 【4-2】 1. 認識生活於同一環境中的生物，彼此間的互動關係，如掠食、寄生、片利共生、互利共生與競爭等。 2. 學習利用生物間的互動關係，進行生物防治，可減少農藥的使用。 【4-3】 1. 認識生態系與影響生態系的環境因子。 2. 認識影響生態系的生物因子，生產者、消費者和分解者。 3. 能依據定義依序排列出個體、族群、群集、生態系、生物圈的組成層次。 4. 了解生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈、食物網 | 【4-2】 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。 | 【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、 | |

| | | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|--|
| | <p>象發生的原因，建立科學學習的信心。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 覺到科學的觀察、測量和方法是具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> | <p>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。Bd-IV-3 生態系中，生產者、消費者和分解者共同促成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。</p> | <p>在不同生物間流轉。 5. 認識食物鏈、食物網、能量塔與生態穩定間的關係。 6. 認識能量流動與物質循環的概念。 7. 圖解說明物質循環之碳循環。</p> | <p>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】 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：</p> | <p>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。</p> | |
|--|--|--|---|---|--|--|

| | | | | | | |
|------|--|--|---|---|--|--|
| | | | | | ●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。 | |
| 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。 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 | 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。 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 | 【探究任務】 1. 透過生活環境實際的生態調查，了解環境中生物的種類、數量及其在生態系中所扮演的角色與功能。 2. 比較不同地點的調查結果是否不同，以及討論造成調查結果差異的可能原因。 【4-4】 1. 認識陸域主要的生態系。 2. 認識海洋生態系的分布與特色。 3. 能以各種方法觀察自然生態系並記錄。 4. 能欣賞生態之美，並了解環境保育的重要性。 | 【探究任務】 1. 觀察： ●學生是否能互相合作、正確的操合作，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】 1. 觀察： ●討論時是否發言踴躍。 ●發表意見時是否 | 【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 |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|---|------|--|
| | | <p>察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>ai-IV-1 動手實作或驗證問題，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法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測</p> | | <p>條理清晰。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <p>2. 口頭詢問：</p> <ul style="list-style-type: none"> ●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。 | 與態度。 | |
|--|--|---|--|---|------|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>和方是否 具正當 有性，是受到 社共建 會同建 社構的標所 構的標準所 規範。</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</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>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>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），提出合理而具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（例如：攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | | |
|------|--|---|--|--|--|---|--|
| | | 詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。 | | | | | |
| 第十七週 | 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 將所習得的知識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 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 | 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。 Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存。 Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。 | 【5-1】 1. 能了解生物多樣性的層次與重要性。 2. 能體認生物多樣性對生態平衡與人類生活的重要，進而培養尊重自然界各種生命的態度。 【5-2】 1. 能了解HIPPO效應是造成生物多樣性危機的原因。 2. 能了解棲地對生物生存的重要性。 3. 能說明外來種對生態保育的影響。 4. 能體認人口問題是造成許多環境問題的根本原因，並思考解決人口問題的方法。 5. 能了解各種污染的成因及危害。 6. 能明白生物放大作用的過程與對生物生存的影響。 | 【5-1】 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。 | 【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 | |

| | | | | | | | |
|--|--|--|--|-----------------------------------|--|---------------------------|--|
| | | <p>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，建立科學學習的信心。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與</p> | <p>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 保護工作不是科學家能夠處理，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>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。</p> <p>Ma-IV-5 各種本土科學知識(含原住民族與世界觀)對社會、經濟環境及生態保護之啟示。</p> <p>Me-IV-1 環</p> | <p>7. 能了解資源的重要，進而建立使用資源的正確態度。</p> | <p>【5-2】</p> <p>1 觀察：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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。 <p>2 分組討論：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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。 | <p>作原住民族傳統採集、漁獵、農耕知識。</p> | |
|--|--|--|--|-----------------------------------|--|---------------------------|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>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變化。</p> <p>環境汙染物對生物生長的影響及應用。</p> <p>Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。</p> <p>Me-IV-6 環境汙染物與放大的關係。</p> <p>Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。</p> <p>Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。</p> <p>Na-IV-4 資源使用的5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。</p> <p>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。</p> <p>Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|------|---|---|--|---|--|--|
| | | | <p>自然環境的基礎上。</p> <p>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。</p> <p>Nc-IV-1 生質能源的發展現況。</p> <p>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、生質電能、燃料電池等。</p> | | | |
| 第十八週 | <p>第5章環境保護與生態平衡</p> <p>5-2 生物多樣性面臨的危機、5-3 保育的落實</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</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>Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存關係。</p> <p>Lb-IV-2 人</p> | <p>【5-2】</p> <p>6. 能明白生物放大作用的過程與對生物生存的影響。</p> <p>7. 能了解資源的重要，進而建立使用資源的正確態度。</p> <p>【5-3】</p> <p>1. 能了解保育的重要性及重要的國際保育規約。</p> <p>2. 探討目前臺灣地區生態保育工作的概況。</p> <p>3. 能了解重要的環保政策，並能落實於個人日常生活中。</p> | <p>【5-2】</p> <p>1 觀察：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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。 <p>2 分組討論：</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 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。 | <p>【環境教育】</p> <p>環J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</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>【能源教育】</p> |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|---|--|
| | | <p>驗及科技運類活動會改 用、自然環變環境，也 境、書刊及可能影響其 網路媒體他生物的 中，進行各存。 種有計畫的Lb-IV-3 人 觀察，進而類可採取行 能察覺問動來維持生 題。物的生存環 ai-IV-2 透境，使生物 過與同儕的能在自然環 討論，分享境中生長、 科學發現的繁殖、交互 樂趣。作用，以維 ai-IV-3 透持生態平 過所學到的衡。 科學知識和Ma-IV-2 保 科學探索的育工作不是 各種方法，只有科學家 解釋自然現能夠處理， 象發生的原所有的公民 因，建立科都有權利及 學學習的自義務，共同 信心。研究、監控 ah-IV-1 對維及維護生 於有關科學物多樣性。 發現的報Ma-IV-4 各 導，甚至權種發電方式 威的解釋與新興的能 (例如：報源科技對社 章雜誌的報會、經濟、 導或書本上環境及生 的解釋)，的影響。 能抱持懷疑Ma-IV-5 各 的態度，評種本土科學 估其推論的知能(含原住 證據是否充民族與世界</p> | | <p>【5-3】 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。</p> | <p>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。</p> | |
|--|--|---|--|--|---|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>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變化。</p> <p>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</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|------|-----------------|---|---|--|---|--|
| | | | <p>處理方法。</p> <p>Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球的自然環境的基礎上。</p> <p>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。</p> <p>Nc-IV-1 生質能源的發展現況。</p> <p>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。</p> | | | |
| 第十九週 | 跨科主題 環境的永續發展 | <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>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>ING-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生</p> | <p>【永續發展目標SDGs】</p> <p>1. 能了解SDGs永續發展目標17項的內容。</p> <p>2. 聚焦跨科主題中的目標6、13、14、15。</p> <p>【潔淨水與衛生】</p> <p>1. 能了解目標6的內容。</p> <p>2. 理解水是生命存在的基本條件，了解水質和水量的重要性，以及水體污染和水資源短缺的原</p> | <p>【永續發展目標SDGs】</p> <p>1 觀察：</p> <p>● 討論時是否發言踴躍。</p> <p>● 發表意見時是否條理清晰。</p> <p>● 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。</p> <p>2 分組討論：</p> | <p>【環境教育】</p> <p>環J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。</p> <p>【戶外教育】</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</p> | |

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|---------------|--|
| | | <p>自己論點的物活動。 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</p> | <p>因、影響和後果。 3. 理解全球水資源的運用與相互關係，包含認識我國的水資源特性與現狀，與世界可用淡水資源有限等。 【陸域生態】 1. 能了解目標15的內容。 2. 了解土壤恢復緩慢，不良的農林耕作等多種威脅，使土壤遭受破壞和流失的速度遠超出其自行恢復速度。 3. 認識到實際的保護策略除了能夠保護大自然之外，還能完善立法、恢復惡化的動植物生存環境和土壤，將野生動物廊道與永續的農林業聯繫起來，導正人類與野生動物的關係。 【模擬植物的水土保持能力】 1. 能正確使用及操作相關的實驗器材，完成活動步驟。 2. 能了解植物對水土保持的重要性。 3. 能意識濫砍植物可能造成的後果，進而建立正確的水土保持觀念。</p> | <p>●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】 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】 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。</p> | <p>紀錄的能力。</p> | |
|--|--|--|--|--|---------------|--|

| | | | | | | |
|------|--|--|--|--|---|---|
| | | <p>能的改善方案。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</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，建立科學學習的信心。</p> | | | <p>●能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。</p> <p>【模擬植物的水土保持能力】</p> <p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭回答</p> <p>●能說出有無植物可能對水土保持造成什麼影響</p> <p>●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。</p> <p>3. 書面報告</p> | |
| 第二十週 | <p>跨科主題</p> <p>環境的永續發展 (第三次段考)</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>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>Db-IV-8 植物體的分佈會影響水表的流</p> | <p>【水下生命】</p> <p>1. 能了解目標14的內容。</p> <p>2. 能知道人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。</p> <p>3. 能知道廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。</p> <p>4. 讓學生了解海洋垃圾對於地球的危害。</p> <p>5. 了解當前清理海洋垃圾的方法以及臺灣海洋廢棄物治理行動方案。</p> <p>6. 讓學生透過創意想想還有哪些方法可能可以解決海洋垃圾問</p> | <p>【水下生命】</p> <p>1 觀察：</p> <p>●討論時是否發言踴躍。</p> <p>●發表意見時是否條理清晰。</p> <p>●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。</p> <p>2 分組討論：</p> <p>●進行分組討論時能踴躍發言，參與度高。</p> | <p>【海洋教育】</p> <p>海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</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J1 善用教室外、戶外及校外</p> |

| | | | | | | |
|--|--|---|--|---|--|--|
| | | <p>pa-IV-1 能動，也會影響氣溫和空氣品質。</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>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。</p> <p>Mc-IV-1 生物生長條件與機制在處理環境汙染物質的應用。</p> <p>Md-IV-1 生物保育知識與技能在防治天然災害的應用。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告)，提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> | <p>題。</p> <p>7. 理解基本海洋生態、生態系統，瞭解海洋系統所面臨的威脅，如：污染和過度捕撈，認知海洋生態系統的相對脆弱性，包括珊瑚礁和水域缺氧死亡區，及海洋對減緩氣候變遷作用。</p> <p>8. 能夠認識海洋生態，氣候變遷與海洋之間的關係與影響，具備海洋自然科學的基礎知識及瞭解海洋科技發展。</p> <p>9. 了解海洋暖化及酸化的簡易機制。</p> <p>【永續海洋食堂】</p> <p>1. 能了解臺灣常見的海鮮以及選購原則。</p> <p>2. 了解每一次消費，都是對生活是否能永續的選擇。</p> <p>【氣候行動】</p> <p>1. 能了解目標13的內容。</p> <p>2. 能了解生物多樣性的層次與重要性。</p> <p>3. 能體認生物多樣性對生態平衡與人類生活的重要，進而培養尊重自然界各種生命的態度。</p> <p>【模擬溫室效應】</p> <p>1. 能正確使用及操作相關的實驗器材，完成活動步驟。</p> <p>2. 能了解植物對溫室效應的重要性。</p> <p>3. 能意識濫砍植物可能造成的後果，進而建立正確的保護山林觀念。</p> | <p>●能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。</p> <p>【永續海洋食堂】</p> <p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭回答</p> <p>●能說出餐點中出現的海鮮的名字。</p> <p>●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。</p> <p>3. 書面報告</p> <p>【氣候行動】</p> <p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭回答</p> <p>●能說出人類的活動可能對環境造成什麼影響。</p> <p>●能說出有哪些流行病可能跟人畜接觸有關。</p> <p>【模擬溫室效應】</p> <p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭回答</p> <p>●能說出有無植物可能對溫室效應造成什麼影響。</p> <p>●能說出有哪些變因可能會影響本活動的溫度變化。</p> <p>3. 書面報告</p> | <p>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。</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>【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>【環境教育】</p> <p>環J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。</p> | |
|--|--|---|--|---|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|
| | | <p>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>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-1 動手實作解決</p> | | | | |
|--|--|---|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>問題或驗證自己的想法，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>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集的資料與分類數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

| | | | | | | |
|-------|-----------------|--|--|---|--|--|
| | | 提出自己的看法或解釋。 | | | | |
| 第二十一週 | 跨科主題 環境的永續發展 | tr-IV-1 能將所習得的知識正確地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。 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 | Lb-IV-1 生態系中的非生物因子對生物分布與環境調查時常需測非生物因子的變化。 Db-IV-8 植體物的分布會影響水地表的流動，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。 | 【水下生命】 1. 能了解目標14的內容。 2. 能知道人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。 3. 能知道廢棄物對環境的影響，環境的承載能力與處理方法。 4. 讓學生了解海洋垃圾對於地球的危害。 5. 了解當前清理海洋垃圾的方法以及臺灣海洋廢棄物治理行動方案。 6. 讓學生透過創意想想還有哪些方法可能可以解決海洋垃圾問題。 7. 理解基本海洋生態、生態系統，瞭解海洋系統所面臨的威脅，如：污染和過度捕撈，認知海洋生態系統的相對脆弱性，包括珊瑚礁和水域缺氧死亡區，及海洋對減緩氣候變遷作用。 8. 能夠認識海洋生態，氣候變遷與海洋之間的關係與影響，具備海洋自然科學的基礎知識及瞭解海洋科技發展。 9. 了解海洋暖化及酸化的簡易機制。 【永續海洋食堂】 1. 能了解臺灣常見的海鮮以及選購原則。 2. 了解每一次消費，都是對生活是否能永續的選擇。 | 【水下生命】 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】 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】 1. 觀察 2. 口頭回答 ● 能說出人類的活 | 【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 |

| | | | | | | | |
|--|--|--|---|--|--|--------------------|--|
| | | <p>理解同學的探究過程和結果(或經過簡化過的科學報告),提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現,彼此間的符應情形,進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像(如攝影、錄影)、文字與圖或實物、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</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>【氣候行動】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能了解目標13的內容。 2. 能了解生物多樣性的層次與重要性。 3. 能體認生物多樣性對生態平衡與人類生活的重要,進而培養尊重自然界各種生命的態度。 <p>【模擬溫室效應】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能正確使用及操作相關的實驗器材,完成活動步驟。 2. 能了解植物對溫室效應的重要性。 3. 能意識濫砍植物可能造成的後果,進而建立正確的保護山林觀念。 | <p>動可能對環境造成什麼影響。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●能說出有哪些流行病可能跟人畜接觸有關。 <p>【模擬溫室效應】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 觀察 2. 口頭回答 <ul style="list-style-type: none"> ●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。 <ol style="list-style-type: none"> 3. 書面報告 | <p>發展與經濟產業的衝擊。</p> | |
|--|--|--|---|--|--|--------------------|--|

| | | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|
| | | <p>要過程、發現和可能的運用。</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-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，建立科學學習的信心。</p> <p>ah-IV-2 應</p> | | | | |
|--|--|--|--|--|--|--|

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

備註：

1. 從學校角度提出該學期欲強化學生核心素養所對應的學習內容、學習表現，請另外以螢光色劃記(以學校本位視實際規劃辦理)。
2. 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。
3. 議題融入填表說明：
 - (1) 議題融入欄位請依實際情形填入適當的週次。
 - (2) 法律規定教育議題：性別平等教育、家庭教育、家庭暴力防治、性侵害防治教育、環境教育。
 - (3) 課綱十九項議題：性別平等、人權、環境、海洋、品德、生命、法治、科技、資訊、能源、安全、防災、家庭教育、生涯規劃、多元文化、閱讀素養、戶外教育、國際教育、原住民族教育。
 - (4) 縣訂議題：長照服務、失智症。
 - (5) 其他議題：性剝削防治教育、職業試探、交通安全、媒體素養、消費者保護。