

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<br>(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<br>1-1 多采多姿的生命世界、<br>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。<br>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。<br>po-IV-2 能 | 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。<br>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。<br>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。<br>INc-IV-6 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。<br>Mb-IV-2 科學史上重要發現的過 | 【1-1】<br>1. 探討生命現象，進而了解生物和非生物的差異。<br>2. 說明生物生存所需的生存要素。<br>3. 說明地球上生物分布的範圍及生物圈的定義。<br>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。<br>5. 省思人類應該珍惜及保護環境的理由。<br>【1-2】<br>1. 說明科學方法及其應用的範疇。<br>2. 探討設計實驗時應注意的重點。<br>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】<br>1. 觀察<br>2. 口頭詢問<br>3. 專題報告<br>【1-2】<br>1. 觀察<br>2. 口頭詢問<br>3. 紙筆測驗<br>4. 實作評量 | 【環境教育】<br>環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。<br>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。<br>環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。<br>【海洋教育】<br>海J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。<br>【生涯規劃教育】<br>涯J3 覺察自己的能力與興趣。<br>【閱讀素養教育】<br>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、數學方法，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），提出合理的見解。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</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><b>育】</b><br/> 涯J3 覺察自己的能力與興趣。<br/> <b>【閱讀素養教育】</b><br/> 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。<br>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<br>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。<br>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。<br>Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。<br>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 | 1. 能說出細胞的發現者與其所提出細胞的概念。<br>2. 能說出細胞學說發展的經過，並闡述細胞學說的內容。<br>3. 了解細胞是生物的構造與生理機能的基本單位。<br>4. 學會使用複式顯微鏡觀察動植物的細胞。<br>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。<br>2. 實驗操作的能力。<br>3. 活動記錄本之記錄與問題解決能力。<br>4. 學習成就評量。 | 【品德教育】<br>品J1 溝通合作與和諧人際關係。<br>品J2 重視群體規範與榮譽。<br>【生命教育】<br>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。<br>【生涯規劃教育】<br>涯J3 覺察自己的能力與興趣。<br>【閱讀素養教育】<br>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。<br>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、文字繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張。</p> <p>子所組成。</p> <p>Mb-IV-2 科學史上重要的發現，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><b>【戶外教育】</b></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，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an-IV-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<br>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><b>【能源教育】</b><br/>能J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p><b>【品德教育】</b><br/>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、測量和方法是否具有正當性，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，這些分子的更小的粒子所組成。</p> <p>4. 能比較動、植物細胞的異同。</p> |  | <p>和諧人際關係。</p> <p><b>【生命教育】</b><br/>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><b>【生涯規劃教育】</b><br/>涯J3 覺察自己的能力與興趣。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b><br/>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<br/>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。<br/>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。<br/>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。<br/>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。<br/>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。<br/>INc-IV-5 原子與分子組成生命世界的微觀尺度。</p> | <p>【2-3】<br/>1. 能說明物質進出細胞膜的方式。<br/>2. 能了解擴散作用與滲透作用的原理。<br/>【2-4】<br/>1. 能比較單細胞生物的細胞與多細胞生物細胞的異同。<br/>2. 能列舉數種單細胞生物與數種多細胞生物。<br/>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。<br/>2. 活動操作與記錄。<br/>3. 學習成就評量。</p> | <p>【品德教育】<br/>品J1 溝通合作與和諧人際關係。<br/>【生命教育】<br/>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。<br/>【生涯規劃教育】<br/>涯J3 覺察自己的能力與興趣。<br/>【閱讀素養教育】<br/>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。<br/>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<br/>體形式表達<br/>完整之探究<br/>過程、發現<br/>與成果、價<br/>值、限制和<br/>主張等。視<br/>需要，並能<br/>摘要描述主<br/>要過程、發<br/>現和可能的<br/>運用。</p> <p>ai-IV-2 透<br/>過與同儕的<br/>討論，分享<br/>科學發現的<br/>樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透<br/>過所學到的<br/>科學知識和<br/>科學探索的<br/>各種方法，<br/>解釋自然現<br/>象發生的原<br/>因，建立科<br/>學學習的自<br/>信心。</p> <p>ah-IV-2 應<br/>用所學到的<br/>科學知識與<br/>科學探究方<br/>法，幫助自<br/>己做出最佳<br/>的決定。</p> |   |                              |                                |  |
| 第六週 | 跨科主題-尺度<br>微觀與巨觀<br>尺度與單位 | ti-IV-1 能<br>依據已知的<br>自然科學知  | INc-IV-1 字<br>了解微觀與巨觀差異<br>宙間事、物<br>的「規模」 | 1. 口頭詢問與回<br>答。<br>2. 活動操作的能 | 【環境教育】<br>環J1 了解生物多<br>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，各有其適用性（以長度單位為例），尺度的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><b>【品德教育】</b><br/> 品J1 溝通合作與和諧人際關係。<br/> 品J2 重視群體規範與榮譽。</p> <p><b>【生命教育】</b><br/> 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><b>【生涯規劃教育】</b><br/> 涯J3 覺察自己的能力與興趣。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b><br/> 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。<br/> 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，能應用在後續的科學或生活。</p> <p>po-IV-1 能從學習動、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</p> | <p>子與原子。</p> <p>Ea-IV-1 時間、長度、質量等本物理量，經由計算，可得到密度、體積等物理量。</p> <p>Ea-IV-2 以適當的尺度測量或推估，例如：奈米、微米、毫米、公分、英寸等。</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>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</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|
|  |  | <p>簡化過的科<br/>學報告) ,<br/>提出合理而<br/>且具有根據<br/>的疑問或意<br/>見。並能對<br/>問題、探究<br/>方法、證據<br/>及發現, 彼<br/>此間的符應<br/>情形, 進行<br/>檢核並提出<br/>可能的改善<br/>方案。</p> <p>pc-IV-2 能<br/>利用口語、<br/>影像(如攝<br/>錄影、文錄<br/>影)、文字繪<br/>圖、案物、<br/>或實物、<br/>科學名詞、<br/>數學公式、<br/>模型或經教<br/>師認可後以<br/>報告或新媒<br/>體形式表達<br/>完整之探究<br/>過程、發現<br/>與成果、價<br/>值、限制和<br/>主張等。視<br/>需要, 並能<br/>摘要描述主<br/>要過程、發<br/>現和可能的<br/>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<br/>比例尺<br/>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</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），尺度大小可以使</p> | <p>1. 比例尺的學習<br/>2. 觀察水中小生物</p> | <p>1. 口頭詢問與回答。<br/>2. 活動操作的能力。<br/>3. 活動記錄本之記錄與問題解決能力。</p> | <p><b>【環境教育】</b><br/>環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p><b>【品德教育】</b><br/>品J1 溝通合作與和諧人際關係。<br/>品J2 重視群體規範與榮譽。</p> <p><b>【生命教育】</b><br/>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 不同的物體間連結到所觀同物體間的察到的自然「尺度」的關係可以用現象及實驗「比例」的方式來數據，並推現。論出其中的關聯，進而現。運用習得的INc-IV-5 原是知識來解釋子與分子是自己論點的組成生命世界正確性。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生命世界的與分類的科學觀尺度。學數據，抱Cb-IV-1 分子與原子。持合理的懷疑態度，並Ea-IV-1 時間、長度、對他人的資訊Ea-IV-1 時間、長度、提出自己的質量等為基看法或解本物理量，釋。tm-IV-1 能經由計算，得到密度、從實驗過體積等衍伸程、合作討論物理量。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><b>【生涯規劃教育】</b><br/>涯J3 覺察自己的能力與興趣。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b><br/>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。<br/>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><b>【戶外教育】</b><br/>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 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測</p> | <p>物理量，例如：奈米、微米、公噸、公升、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。或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、數學方法，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），提出合理的見解。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、圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-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。<br>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<br>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。<br>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。<br>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，這些分子由更小的粒子所組成。<br>Mb-IV-2 科學史上重要的發現過程，以及不同性別、背景、族群於其中的貢獻。 | 1. 了解生物必須靠養分維持生命。<br>2. 能區分各種食物所含的營養成分。<br>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。<br>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。<br>5. 透過實驗，了解食物中所含的養分。 | 觀察評量<br>1. 學生是否仔細聆聽並能提出問題。<br>2. 發表意見時條理分明，口齒清晰。<br>口頭評量<br>1. 學生能參與活動並提出問題。<br>2. 能正確回答問題。 | 【環境教育】<br>環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。<br>【品德教育】<br>品J1 溝通合作與和諧人際關係。<br>品J2 重視群體規範與榮譽。<br>【安全教育】<br>安J1 理解安全教育的意義。<br>安J2 判斷常見的事故傷害。<br>安J3 了解日常生活容易發生事故的原因。<br>安J9 遵守環境設施設備的安全守則。<br>【生涯規劃教育】<br>涯J3 覺察自己的能力與興趣。<br>【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<br>3-2酵素 | <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，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</p> | <p>Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。</p> <p>Mb-IV-2 科學史上重要過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。</p> | <p>1. 瞭解酵素與人類生活的關係。</p> <p>2. 酵素可促進生物體內外物質的合成或分解作用。</p> <p>3. 認識酵素的成分及性質。</p> <p>4. 瞭解影響酵素作用的因素，如溫度、酸鹼性。</p> <p>觀察評量</p> <p>1. 學生是否仔細聆聽並能提出問題。</p> <p>2. 發表意見時條理分明，口齒清晰。</p> <p>口頭評量</p> <p>1. 學生能參與實驗並提出問題。</p> <p>2. 能正確回答問題。</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>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<br/>能、數學等<br/>方法，從<br/>(所得的)<br/>資訊或數<br/>據，形成解<br/>釋、發現新<br/>知、獲知因<br/>果關係、解<br/>決問題或是<br/>發現新的問<br/>題。並能將<br/>自己的探究<br/>結果和同學<br/>的結果或其<br/>他相關的資<br/>訊比較對<br/>照，相互檢<br/>核，確認結<br/>果。</p> <p>pc-IV-2 能<br/>利用口語、<br/>影像(如攝<br/>影、錄影、<br/>文字繪<br/>圖、案、繪<br/>圖或實物、<br/>科學名詞、<br/>數學公式、<br/>模型或經教<br/>師認可後以<br/>報告或新媒<br/>體形式表達<br/>完整之探究<br/>過程、發現<br/>與成果、價<br/>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<br>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><b>【環境教育】</b></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><b>【能源教育】</b></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，以及不同性別、族群、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。<br>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<br>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。<br>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 | 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。<br>2. 認識人體的消化系統及各器官的消化功能。<br>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<br>1. 是否具備觀察、思考的能力。<br>2. 是否認真聽講。<br>3. 對於老師的提問能正確回答。<br>口頭評量<br>1. 能發表有關錄影帶的內容。<br>2. 能說出人體消化管的順序。<br>3. 重新排列消化管及消化腺的正確位置。<br>4. 能說明食道的蠕動可以迫使食物向胃運輸。 | 【環境教育】<br>環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。<br>【能源教育】<br>能J4 了解各種能量形式的轉換。<br>【生涯規劃教育】<br>涯J3 覺察自己的能力與興趣。<br>【閱讀素養教育】<br>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。<br>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<br>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。<br>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。<br>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。<br>2. 經由對樹木莖剖面的觀察，推知年輪形成的原因。 | 觀察<br>1. 討論時是否發言踴躍。<br>2. 發表意見時是否條理清晰。<br>3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。<br>口頭評量<br>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。<br>2. 能比較玉米莖與向日葵莖中維管束排葉的差異。<br>3. 能說出何謂年輪及其成因。 | 【品德教育】<br>品J1 溝通合作與和諧人際關係。<br>品J2 重視群體規範與榮譽。<br>【生涯規劃教育】<br>涯J3 覺察自己的能力與興趣。<br>【閱讀素養教育】<br>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</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。<br>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。<br>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 |   |   |  | 育】<br>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<br>4-4人體的循環系統（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  | Db-IV-2 動物（以人體為例）的循環系統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。<br>2. 認識淋巴循環的組成與途徑。<br>3. 認識人體的防禦作用。 | 觀察<br>1. 討論時是否發言踴躍。<br>2. 發表意見時是否條理清晰。<br>3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。<br>口頭評量<br>1. 能說出人體循環系統中，體循環與 | 【生涯規劃教育】<br>涯J3 覺察自己的能力與興趣。<br>【閱讀素養教育】<br>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>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。<br/>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。<br/>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。<br/>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變自變項的方式來探討。<br/>Mb-IV-2 科學史上重要發現的懷程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。</p> <p>【5-2】<br/>1. 了解神經細胞是體內訊息傳遞的基本單位。<br/>2. 了解並歸納神經系統的組成與功能。<br/>3. 分析及探討體內神經傳導的路徑。<br/>4. 說明反應時間的意義。<br/>5. 比較反射作用與有意識的動作之間的差異。<br/>6. 科學大事記：探討大腦中與定位相關的細胞與功能。</p> <p>實驗5-1<br/>1. 能測量同學接尺的距離，並計算出同學接尺的反應時間。</p> | <p>1. 觀察<br/>2. 實作評量<br/>3. 作業評量</p> | <p>【生涯規劃教育】<br/>涯J3 覺察自己的能力與興趣。</p> <p>【閱讀素養教育】<br/>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】<br/>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> <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</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<br>檢核並提出<br>可能的改善<br>方案。  |  |   |                  |   |  |
| 第十七週 | 第5章生物體的協調作用<br>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。<br>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。<br>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。<br>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。<br>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。<br>2. 了解內分泌系統的組成與功能。<br>3. 歸納、統整內分泌系統對生物體的調節方式。<br>4. 比較內分泌系統與神經系統的異同。 | 1. 觀察<br>2. 紙筆測驗 | 【性別平等教育】<br>性J1 接納自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同。<br>【生涯規劃教育】<br>涯J3 覺察自己的能力與興趣。<br>【閱讀素養教育】<br>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，建立科學學習的自信心。   |  |  |                             |   |
| 第十八週 | 第5章生物體的協調作用<br>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，建立科學學習的自信心。</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><b>【環境教育】</b><br/>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。<br/>環J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p><b>【生涯規劃教育】</b><br/>涯J3 覺察自己的能力與興趣。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b><br/>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 | <p>第6章生物體的恆定<br/>6-1呼吸與氣體的恆定</p> | <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</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><b>【能源教育】</b><br/>能J4 了解各種能量形式的轉換。</p> <p><b>【品德教育】</b><br/>品J1 溝通合作與和諧人際關係。<br/>品J2 重視群體規範與榮譽。</p> <p><b>【生涯規劃教育】</b><br/>涯J3 覺察自己的能力與興趣。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b><br/>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>與他人進行溝通。</p> |  |
|--|--|---|--|--|-----------------|--|

|      |                          |   |   |   |  |   |
|------|--------------------------|---|---|---|--|---|
|      |                          | 討論，分享科學發現的樂趣。<br>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<br>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确性。<br>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技應用、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 | Dc-IV-4 人體會藉由各器官的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。<br>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，能觀察或改變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。<br>2. 認識水對生物的重要性。<br>3. 了解人體水分調節的機制。<br>4. 認識其他生物的水分調節及相關構造。 | 觀察<br>1. 討論時是否發言踴躍。<br>2. 發表意見時是否條理清晰。<br>3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。<br>口頭評量<br>1. 能了解為何多喝水有益健康。<br>2. 能比較夏天及冬天何者的排尿次數較頻繁。 | 【環境教育】<br>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。<br>環J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。<br>【生涯規劃教育】<br>涯J3 覺察自己的能力與興趣。<br>【閱讀素養教育】<br>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 | 第6章生物體的恆定<br>6-3體溫的恆定與血糖的恆定（第三次段考） | <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</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改變自變項的</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><b>【環境教育】</b></p> <p>環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</p> <p>環J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p><b>【生涯規劃教育】</b></p> <p>涯J3 覺察自己的能力與興趣。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b></p> <p>閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得</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<br>(無則免填) |
|------|-------------------|--|---|---|---|---|--------------|
|      |                   | 學習表現   | 學習內容  |   |   |   |              |
| 第一週  | 第1章生殖<br>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确性。<br>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。<br>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。<br>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 | 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。<br>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】<br>1.了解細胞分裂的意義與發生的過程。<br>2.了解減數分裂的目的與發生的過程。<br>3.能區別細胞分裂與減數分裂的差異。 | 【1-1】<br>1.觀察：<br>●討論時是否發言踴躍。<br>●發表意見時是否條理清晰。<br>●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。<br>2.口頭詢問：<br>●能區分不同的細胞分裂階段中，細胞內染色體的差異。<br>●能說出減數分裂的目的。<br>●能區分細胞分裂與減數分裂的差異。 | 【閱讀素養教育】<br>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<br>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。<br>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確性。<br>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討 | Ga-IV-1 生物的生殖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。<br>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。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】<br>1. 了解生物不需利用配子，也可以進行生殖的方式。<br>2. 能了解並區別幾種無性生殖的方式。 | 【1-2】<br>1. 觀察：<br>● 討論時是否發言踴躍。<br>● 發表意見時是否條理清晰。<br>● 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。<br>2. 口頭詢問：<br>● 能說出幾種無性生殖的方式。<br>● 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。<br>● 能區別無性生殖與有性生殖的差異。 | 【閱讀素養教育】<br>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<br>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，想像當使用的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：<br/>● 討論時是否發言踴躍。<br/>● 發表意見時是否條理清晰。</p> <p>2. 口頭詢問：<br/>● 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：<br/>● 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泌激素的新功能和。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，並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"> <li>●能區別卵生、胎生與卵胎生的差異。</li> <li>●能說出花朵各部分的構造、名稱與功能。</li> </ul> |  |  |
|--|--|---|--|---|--|--|

|     |  |   |  |  |  |  |
|-----|--|---|--|--|--|--|
|     |  | <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<br/>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】<br/>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】<br/>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：<br/>● 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：<br/>● 能正確操作活動器材，順利進行活動步驟。<br/>● 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：<br/>● 活動紀錄或問題討論書寫內容正確(或合理)，版面整潔。<br/>● 作業能按時繳交。<br/>● 作業內容是否自行完成。</p> <p>【實驗1-2】</p> <p>1. 觀察：<br/>● 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。<br>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。 |                      |  | 2. 實作評量：<br>●能正確操作活動器材，順利進行活動步驟。<br>●在活動進行時，態度認真嚴謹，並且能與他人合作，尊重他人。<br>3. 作業評量：<br>●活動紀錄或問題討論書寫內容正確(或合理)，版面整潔。<br>●作業能按時繳交。<br>●作業內容是否自行完成。 |   |  |
| 第五週 | 第2章遺傳<br>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】<br>1. 理解性狀與基因的意義及關係。<br>2. 透過孟德爾遺傳實驗，了解遺傳學的基本定律。<br>3. 學會棋盤格方法的應用。<br>4. 了解基因、DNA和染色體的意義及關係。 | 【2-1】<br>1. 觀察：<br>●學生能說出控制性狀表現的成對基因是位於何處。<br>●可請學生到黑板上，實際操演棋盤格法。<br>2. 紙筆測驗：<br>●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】<br>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的思考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>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<br/>複雜的自然<br/>界模型，並<br/>能評估不同<br/>模型的優點<br/>和限制，進<br/>而應用在後<br/>續的科學理<br/>解或生活。</p> <p>ai-IV-1 動<br/>手實作解決<br/>問題或驗證<br/>自己想法，<br/>而獲得成就<br/>感。</p> <p>ai-IV-2 透<br/>過與同儕的<br/>討論，分享<br/>科學發現的<br/>樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透<br/>過所學到的<br/>科學知識和<br/>科學探索的<br/>各種方法，<br/>解釋自然現<br/>象發生的原<br/>因，建立科<br/>學學習的自<br/>信心。</p> <p>an-IV-2 分<br/>辨科學知識<br/>的確定性和<br/>持久性，會<br/>因科學研究<br/>的時空背景<br/>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<br>形，進行檢<br>核並提出可<br>能的改善方<br>案。<br>pc-IV-2 能<br>利用口語、<br>影像(如攝<br>影、錄影)、<br>文字與圖<br>案、繪圖或<br>實物、科學<br>名詞、數學<br>公式、模型<br>或經教師認<br>可後以報告<br>或新媒體形<br>式表達完整<br>之探究過程、發現與<br>成果、價值、限制和<br>主張等。視<br>需要，並能<br>摘要描述主<br>要過程、發<br>現和可能的<br>運用。 |   |   |  |   |
| 第六週 | 第2章遺傳<br>2-2人類的遺傳、實驗2-1<br>人類的ABO血型遺傳 | ai-IV-3 透<br>過所學到的<br>科學知識和<br>科學探索的<br>各種方法，<br>解釋自然現<br>象發生的原<br>因，建立科<br>學學習的自   | Ga-IV-2 人<br>類的性別主<br>的要由性染<br>色體決定。<br>Ga-IV-3 人<br>類的ABO血<br>型是可遺傳<br>的性狀。<br>【實驗2-1】<br>1. 了解人類ABO血型遺傳的原<br>理。 | 【2-2】<br>1. 了解人類的性別是如何決定<br>的。<br>2. 知道人類ABO血型的遺傳原<br>理。<br>【實驗2-1】<br>1. 了解人類ABO血型遺傳的原<br>理。 | 【2-2】<br>1. 觀察：<br>●要求學生說出自<br>己性染色體的組合<br>類型，以及其來<br>源。<br>2. 紙筆測驗：<br>●能寫出不同血型<br>的父母產生的子代 | 【閱讀素養教<br>育】<br>閱J3 理解學科知<br>識內的重要詞彙<br>意涵，並懂得如<br>何運用該詞彙與<br>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. <math>I^A i</math>與<math>I^B i</math>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><b>【實驗2-1】</b></p> <p>1. 觀察：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 是否能夠依照老師的指示，正確地進行活動。</li> </ul> <p>2. 實作評量：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 在活動進行時，態度認真嚴謹，並且能與他人合作，尊重他人。</li> </ul> <p>3. 作業評量：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 活動紀錄或問題討論書寫內容正確(或合理)，版面整潔。</li> <li>● 作業能按時繳交。</li> <li>● 作業內容是否自行完成。</li> </ul> |  |  |
|--|--|--|---|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>對自己蒐集的科學數據，抱合理的懷疑態度，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、資源</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</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

|            |   |   |   |  |  |   |  |
|------------|---|---|---|--|--|---|--|
| <p>第七週</p> | <p>第2章遺傳<br/>2-3突變與遺傳諮詢、2-4<br/>生物技術（第一次段考）</p> | <p>運用。<br/>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。<br/>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技應用、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。<br/>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。<br/>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。<br/>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。<br/>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。<br/>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】<br/>1. 了解突變的意義、特性及重要性。<br/>2. 知道多數的突變對生物是有害的。<br/>3. 認識造成突變的物理因素和化學因素。<br/>4. 了解突變如何對生物演化產生影響。<br/>5. 認識常見的遺傳性疾病，以及對生活的影響。<br/>6. 了解遺傳諮詢的意義及目的。<br/><br/>【2-4】<br/>1. 了解生物技術的意義。<br/>2. 認識生物技術的應用。<br/>3. 思考生物技術所衍生的問題。</p> | <p>【2-3】<br/>1. 觀察：<br/>●讓學生進行遺傳性疾病的分組報告。<br/>●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。<br/>2. 紙筆測驗：<br/>●測驗學生對有性生殖的概念是否清楚。<br/>3. 口頭詢問：<br/>●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？<br/>●發生在何種細胞的突變才有可遺傳性？<br/>●為何發現自己住在輻射屋時，要立刻體檢並遷居？<br/><br/>【2-4】<br/>1. 觀察：<br/>●討論時是否發言踴躍。<br/>●發表意見時是否條理清晰。<br/>●在別人發言時，</p> | <p>【閱讀素養教育】<br/>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。<br/>【戶外教育】<br/>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<br/>因，建立科<br/>學學習的自<br/>信心。<br/>ah-IV-1 對<br/>於有關科學<br/>發現的報導<br/>導，甚至權<br/>威的解釋<br/>(如報章雜<br/>誌的報導或<br/>書本上的解<br/>釋)，能抱<br/>持懷疑的態<br/>度，評估其<br/>推論的證據<br/>是否充分且<br/>可信賴。<br/>ah-IV-2 應<br/>用所學到的<br/>科學知識與<br/>科學探究方<br/>法，幫助自<br/>己做出最佳<br/>的決定。<br/>an-IV-1 察<br/>覺到科學的<br/>觀察、測量<br/>和方法是否<br/>具有正當性<br/>，是受到社<br/>會共同建<br/>構的標準所<br/>規範。<br/>an-IV-2 分<br/>辨科學知識<br/>的確定性和</p> | <p>關的問題。<br/>Mb-IV-1 生<br/>物技術的發<br/>展是為了因<br/>應人類需求<br/>，運用跨領<br/>域技術來改<br/>造生物。技<br/>術的歷程中<br/>，也應避免<br/>對其他生物<br/>以及環境造<br/>成過度的影<br/>響。</p> | <p>是否能夠虛心傾<br/>聽，尊重他人。<br/>2. 口頭詢問：<br/>●就你所知，利用<br/>遺傳知識的生物技<br/>術在哪些方面改善<br/>了人類的生活呢？<br/>●ABO的血型是否<br/>能成為親子鑑定的<br/>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<br>3-1化石與演化、3-2生物的命名與分類、實驗3-1<br>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。<br>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。<br>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。<br>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。 | 【3-1】<br>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。<br>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】<br>1. 觀察<br>● 討論時是否發言踴躍、條理清晰。<br>● 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。<br>2. 口頭回答<br>● 能否說明化石形成的原因。<br>● 能否了解化石與生物演化的關係。 | 【戶外教育】<br>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。<br>【海洋教育】<br>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<br>3-1化石與演化、3-2生物的命名與分類、實驗3-1<br>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。<br>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。<br>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。 | 【3-2】<br>1. 了解學名的命名方式，學名可以顯示物種的親緣關係。<br>2. 了解種的定義。<br>3. 知道生物分類的七大階層。<br>4. 知道現行的生物分類系統。<br>5. 認識病毒的構造。<br>6. 了解微生物的特徵與種類。<br>【實驗3-1】<br>1. 了解檢索表的製作原則，並應用檢索表鑑定生物。<br>2. 能製作簡易的檢索表。 | 【3-2】<br>1. 觀察<br>●討論時是否踴躍發言。<br>●發表意見時是否條理清晰。<br>●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。<br>2. 口頭回答<br>●能否說出種的定義。<br>●能否依次序說出由低階至高階的分類七大階層。<br>【實驗3-1】<br>1 觀察<br>●能指出昆蟲的各部分構造名稱。<br>●能區分比較本活動中所列舉之昆蟲的異同。<br>2 實作評量<br>●實驗過程中能與組員分工合作，並 | 【戶外教育】<br>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。<br>【海洋教育】<br>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：<br/>●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連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技應用、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、族群者於其中的貢</p> | <p>【3-3】</p> <p>1. 知道原核生物界的構造特徵，以及對人類的影響。</p> <p>2. 了解原核生物的構造與分類，及與人類的關係。</p> <p>3. 了解原生生物的構造及分類，及與人類的關係。</p> <p>4. 知道真菌界生物的構造和分類，及與人類的關係。</p> <p>【探討活動3-1】</p> <p>1. 了解蕈類的外部形態。</p> <p>2. 能將蕈柄移除使蕈傘底部露出。</p> <p>3. 能完成孢子印。</p> | <p>【3-3】</p> <p>1觀察：<br/>●能正確說出五界的名稱。<br/>●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。</p> <p>2口頭詢問：<br/>●能否說出原核生物與真核生物的差異。<br/>●能否比較三類原生生物的異同。<br/>●能否列舉生活中的真菌界生物。</p> <p>【探討活動3-1】</p> <p>1觀察<br/>2實作評量<br/>3作業評量</p> | <p>【環境教育】</p> <p>環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>觀察，進而獻。<br/>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。能進行客觀的質性觀察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>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> <p>1. 知道植物體的構造。</p> <p>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。</p> <p>3. 能區分雙子葉植物及單子葉植物。</p> <p>4. 了解植物與人類生活上的關係。</p> <p>【實驗3-2】</p> <p>1. 了解蕨類植物的外部形態。</p> <p>2. 能分辨孢子囊堆、孢子囊、孢子的關係。</p> <p>3. 根據蕨類構造不同進行分類。</p> | <p>【3-4】</p> <p>1觀察：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●是否能區分蕨類植物的根、莖、葉等構造。</li> <li>●能正確判斷雄毬果與雌毬果。</li> <li>●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。</li> </ul> <p>2口頭詢問：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●是否能說出藻類和植物的共同特徵。</li> <li>●能說出種子對種子植物的重要性。</li> </ul> | <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>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"> <li>●能正確區分根、莖、葉。</li> <li>●從外型及顏色等特徵，區分成熟的葉及幼嫩的葉。</li> </ul> <p>2實作評量：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●能正確使用解剖顯微鏡及複式顯微鏡。</li> <li>●能製作孢子囊的玻璃片標本。</li> <li>●實驗過程中能與組員分工合作並隨時發現問題。</li> </ul> <p>3作業評量：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●完成活動紀錄簿，並確認答案是否正確。</li> </ul> |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|

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

|      |                       |  |  |  |  |  |
|------|-----------------------|--|--|--|--|--|
|      |                       | 網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。<br>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物器、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。               |  |  |  |  |
| 第十二週 | 第3章生物的演化與分類<br>3-5動物界 | 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。<br>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 | 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照。<br>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。<br>Mc-IV-2 運用生物體的構造與功能，可改善人類生活。 | 【3-5】<br>1. 了解動物界的構造特徵。<br>2. 知道動物界中的分類與常見的各門。<br>3. 區分各類動物的構造與生殖方式等差異。<br>4. 了解無脊椎動物的特徵，列舉生活上常見的例子。 | 【3-5】<br>1 觀察：<br>● 討論時是否發言踴躍。<br>● 發表意見時是否條理清晰。<br>● 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。<br>2 口頭詢問：<br>● 說出動物界生物的特徵及分類系統。 | 【環境教育】<br>環J1 了解生物多樣性及環境承载力的重要性。<br>【戶外教育】<br>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。<br>【海洋教育】<br>海J14 探討海洋生物與生態環境之關係。 |

|      |  |   |   |  |  |  |
|------|--|---|---|--|--|--|
|      |  | <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</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擔的重要性。</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><b>【戶外教育】</b><br/> 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<br/>續的科學理<br/>解或生活。</p> <p>ai-IV-1 動<br/>手實作解決<br/>問題或驗證<br/>自己想法，<br/>而獲得成就<br/>感。</p> <p>ai-IV-2 透<br/>過與同儕的<br/>討論，分享<br/>科學發現的<br/>樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透<br/>過所學到的<br/>科學知識和<br/>科學探索的<br/>各種方法，<br/>解釋自然現<br/>象發生的原<br/>因，建立科<br/>學學習的自<br/>信心。</p> <p>an-IV-1 察<br/>覺到科學的<br/>觀察、測量<br/>和方法是否<br/>具有正當性<br/>，是受到建<br/>社會共同建<br/>構的標準所<br/>規範。</p> <p>pe-IV-1 能<br/>辨明多個自<br/>變項、應變<br/>項並計劃適</p> |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

|  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|
|  |  | <p>當次數的測<br/>試、預測活<br/>動的可在結<br/>果。在教師<br/>或教科書的<br/>指導或說明<br/>下，能了解<br/>探究的計<br/>畫，並進而<br/>能根據問題<br/>特性、資源<br/>(如設備、<br/>時間)等因<br/>素，規劃具<br/>有可信度<br/>(如多次測<br/>量等)的探<br/>究活動。</p> <p>pe-IV-2 能<br/>正確安全操<br/>作適合學習<br/>階段的物<br/>品、器材儀<br/>器、科技設<br/>備與資源。<br/>能進行客觀<br/>的質性觀測<br/>或數值量冊<br/>並詳實記<br/>錄。</p> <p>pa-IV-1 能<br/>分析歸納、<br/>製作圖表、<br/>使用資訊與<br/>數學等方<br/>法，整理資<br/>訊或數據。</p> |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考、數學方法，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</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（第二次段考）</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"> <li>1. 學習族群與群集的概念。</li> <li>2. 認識消長(演替)的原理與過程。</li> <li>3. 了解族群的大小會受到出生、死亡、遷出與遷入的影響。</li> <li>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。</li> <li>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。</li> </ol> | <p>【4-1】</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀察：<br/>●請同學課前預習本節的內容。<br/>●自由發表時是否發言踴躍。<br/>●發表意見時是否條理清晰。<br/>●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。</li> </ol> | <p>【環境教育】</p> <p>環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</p> <p>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。<br/>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。<br/>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。<br/>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>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。<br/>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。<br/>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。<br/>Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。<br/>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】<br/>1. 了解族群個體數目調查的目的與重要性。<br/>2. 藉由實驗活動學會直接計數法、樣區法與捉放法。<br/>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。<br/>2. 口頭詢問：<br/>●能說出族群與群集的概念。<br/>●能說族群的大小會受到出生、死亡、遷出與遷入的影響。<br/>●能說出族群估算方法。<br/>3. 教師的講解與補充：<br/>●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。<br/>4. 預習教材：<br/>●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】<br/>1. 觀察：<br/>●學生是否能互相合作、正確的操作用，進行實驗。<br/>●於教師規定時間完成實驗活動內容。<br/>●遇到問題，組員</p> | <p>係。<br/>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。<br/>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。<br/>【生命教育】<br/>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。<br/>【戶外教育】<br/>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：<br/>         ●能正確操作活動器材，順利進行活動步驟。<br/>         ●活動進行時態度認真嚴謹。<br/>         ●在活動進行時，能與他人合作，尊重他人。</p> <p>3. 作業評量：<br/>         ●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。</p> |   |  |
| 第十五週 | 第4章生物與環境<br>4-2生物間的互動關係、<br>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。<br>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。<br>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。<br>Bd-IV-2 在生態系中， | 【4-2】<br>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。<br>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。<br>【4-3】<br>1. 認識生態系與影響生態系的環境因子。<br>2. 認識影響生態系的生物因子，生產者、消費者和分解者。<br>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。<br>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】<br>1. 觀察：<br>●討論時是否發言踴躍。<br>●發表意見時是否條理清晰。<br>●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。<br>●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。<br>2. 口頭詢問：<br>●學生是否能說出生物間的互動的概念。<br>●學生是否能列舉生物間的互動的方式。  | 【環境教育】<br>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。<br>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。<br>環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。<br>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。<br/>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。<br/>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是具有正當性，是受到社會共同構建的標準所規範。</p> | <p>碳元素會出<br/>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。<br/>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。<br/>Nb-IV-1 全球暖化對生物的影響。<br/>Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需測非生物因子的變化。</p> | <p>在不同生物間流轉。<br/>5. 認識食物鏈、食物網、能量塔與生態穩定間的關係。<br/>6. 認識能量流動與物質循環的概念。<br/>7. 圖解說明物質循環之碳循環。</p> | <p>3. 預習教材：<br/>●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。<br/>【4-3】<br/>1. 觀察：<br/>●討論時是否發言踴躍。<br/>●發表意見時是否條理清晰。<br/>●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。<br/>●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。<br/>2. 口頭詢問：<br/>●能說出生態系的概念及其影響的環境因子。<br/>●能說出能量流動的概念。<br/>●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。<br/>●能說出食物鏈、食物網、能量塔等概念。<br/>●能說出物質循環的概念。<br/>●分辨能量和物質在環境中流動情形的差異。<br/>3. 預習教材：</p> | <p>水足跡及碳足跡。<br/>【生命教育】<br/>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。<br/>【戶外教育】<br/>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<br>4-3生態系【探究任務】<br>、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。<br>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。<br>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（或者假說），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。<br>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。<br>Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出不同的物質中，（例如：二氧化碳、葡萄糖），在生物與無生物間循環使用。<br>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】<br>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。<br>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。<br>【4-4】<br>1. 認識陸域主要的生態系。<br>2. 認識海洋生態系的分布與特色。<br>3. 能以各種方法觀察自然生態系並記錄。<br>4. 能欣賞生態之美，並了解環境保育的重要性。 | ●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。<br>【探究任務】<br>1. 觀察：<br>●學生是否能互相合作、正確的操合作，進行實驗。<br>●於教師規定時間內完成實驗活動內容。<br>●遇到問題，組員們是否會進一步探討，以獲得解決之道。<br>2. 實作評量：<br>●能正確操作活動器材，順利進行活動步驟。<br>●活動進行時態度認真嚴謹。<br>●在活動進行時，能與他人合作，尊重他人。<br>3. 作業評量：<br>●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。<br>【4-4】<br>1. 觀察：<br>●討論時是否發言踴躍。<br>●發表意見時是否 | 【環境教育】<br>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。<br>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。<br>環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。<br>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。<br>【生命教育】<br>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。<br>【戶外教育】<br>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"> <li>●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。</li> <li>●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。</li> </ul> <p>2. 口頭詢問：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●能說出陸域主要的生態系。</li> <li>●能說出淡水生態系的分布與特色。</li> <li>●能說出海洋生態系的分布與特色。</li> <li>●能說出河口生態系的分布與特色。</li> </ul> | 與態度。 |  |
|--|--|--|--|---|------|--|

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  | <p>和方是否<br/>具法正當<br/>有是受<br/>性，是到<br/>，是受<br/>社共<br/>會同<br/>社建<br/>構的標<br/>的準<br/>規所<br/>範。</p> <p>pe-IV-1 能<br/>辨明多個<br/>變項、應<br/>項並計劃<br/>適<br/>當次數的<br/>測<br/>試、預測<br/>活<br/>動的<br/>可能結<br/>果。在教<br/>師的<br/>或教科<br/>書的<br/>指導或<br/>說明<br/>下，能<br/>了解<br/>探<br/>究的計<br/>畫，並<br/>進而<br/>能根<br/>據問<br/>題特<br/>性、資<br/>源設<br/>(例如：<br/>備、時<br/>間)<br/>等因<br/>素，規<br/>劃具<br/>有可<br/>信：<br/>度(例<br/>如：<br/>多<br/>次測<br/>量<br/>等)<br/>的探<br/>究<br/>活動。</p> <p>pe-IV-2 能<br/>正<br/>確安<br/>全操<br/>作適<br/>合學<br/>習<br/>階<br/>段<br/>的物<br/>品、<br/>器<br/>材儀<br/>器、<br/>科<br/>技設<br/>備及<br/>資<br/>源。<br/>能<br/>進<br/>行<br/>客<br/>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。視需摘要，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<br>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。<br>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 | 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。<br>Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。<br>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】<br>1. 能了解生物多樣性的層次與重要性。<br>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。<br>【5-2】<br>1. 能了解HIPPO效應是造成生物多樣性危機的原因。<br>2. 能了解棲地對生物生存的重要性。<br>3. 能說明外來種對生態保育的影響。<br>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。<br>5. 能了解各種污染的成因及危害。<br>6. 能明白生物放大作用的過程與對生物生存的影響。 | 【5-1】<br>1觀察：<br>●能否專心觀賞圖片或影片。<br>●討論時是否發言踴躍。<br>●發表意見時是否條理清晰。<br>●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。<br>2口頭回答：<br>●能否說明生物多樣性的層次。<br>●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】<br>環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。<br>環J6 了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。<br>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。<br>環J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。<br>【原住民族教育】<br>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 保教育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控及維護生物多樣性。</p> <p>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"> <li>●討論時是否發言踴躍。</li> <li>●發表意見時是否條理清晰。</li> <li>●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。</li> </ul> <p>2分組討論：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>●進行分組討論時能踴躍發言，參與度高。</li> <li>●能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。</li> </ul> | <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确性。</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的關係。</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确態度。</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"> <li>● 討論時是否發言踴躍。</li> <li>● 發表意見時是否條理清晰。</li> <li>● 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。</li> </ul> <p>2 分組討論：</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 進行分組討論時能踴躍發言，參與度高。</li> <li>● 能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。</li> </ul> | <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<br/>用、自然環變環境，也<br/>境、書刊及可能影，其<br/>網路媒體他生物的生<br/>中，進行各存。<br/>種有計畫的Lb-IV-3 人<br/>觀察，進而類可採取行<br/>能察覺問動來維持生<br/>題。物的生存環<br/>ai-IV-2 透境，使生物<br/>過與同儕的能在自然環<br/>討論，分享境中生長、<br/>科學發現的繁殖、交互<br/>樂趣。作用，以維<br/>ai-IV-3 透持生態平<br/>過所學到的衡。<br/>科學知識和Ma-IV-2 保<br/>科學探索的育工作不是<br/>各種方法，只有科學家<br/>解釋自然現能夠處理，<br/>象發生的原所有的公民<br/>因，建立科都有權利及<br/>學學習的自義務，共同<br/>信心。研究、監控<br/>ah-IV-1 對維及維護生<br/>於有關科學物多樣性。<br/>發現的報Ma-IV-4 各<br/>導，甚至權種發電方式<br/>威的解釋與新興的能<br/>(例如：報源科技對社<br/>章雜誌的報會、經濟、<br/>導或書本上環境及生<br/>的解釋)，的影響。<br/>能抱持懷疑Ma-IV-5 各<br/>的態度，評種本土科學<br/>估其推論的知能(含原住<br/>證據是否充民族與世界</p> |  | <p>【5-3】<br/>1觀察：<br/>●討論時是否發言<br/>踴躍。<br/>●發表意見時是否<br/>條理清晰。<br/>●在別人發言時，<br/>是否能夠虛心傾<br/>聽，尊重他人。<br/>2分組討論：<br/>●進行分組討論時<br/>能踴躍發<br/>言，參與度高。<br/>●能對小組工作有<br/>所貢獻，與組員一<br/>起完成小組任務。</p> | <p>能J1 認識國內外<br/>能源議題。<br/>能J7 實際參與並<br/>鼓勵他人一同實<br/>踐節能減碳的行<br/>動。</p> |  |
|--|--|--|--|--|---|--|

|  |  |   |  |  |  |  |
|--|--|---|--|--|--|--|
|  |  | <p>分且可信賴。<br/> 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。<br/> 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。<br/> Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。<br/> Me-IV-4 溫室氣體與全球暖化。<br/> Me-IV-6 環境汙染物與生放大的關係。<br/> Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。<br/> Na-IV-3 環境品質繫於資源的永續利用與維持生態平衡。<br/> Na-IV-4 資源使用的5R：減量、拒絕、重複使用、回收及再生。<br/> 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、生質電池等。</p> |   |   |  |
| 第十九週 | 跨科主題<br>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> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 討論時是否發言踴躍。</li> <li>● 發表意見時是否條理清晰。</li> <li>● 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。</li> </ul> <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>自己論點的正確性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>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>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>物活動。</p> <p>因、影響和後果。</p> <p>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。</p> <p><b>【陸域生態】</b></p> <p>1. 能了解目標15的內容。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p><b>【模擬植物的水土保持能力】</b></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. 能了解植物對水土保持的重要性。</p> <p>3. 能意識濫砍植物可能造成的後果，進而建立正確的水土保持觀念。</p> | <p>●進行分組討論時能踴躍發言，參與度高。</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><b>【潔淨水與衛生】</b></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>●能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。</p> <p><b>【陸域生命】</b></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>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 | 跨科主題<br>環境的永續發展 | <p>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。</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 植物的分布會影響水表的流</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<br/>分析歸納、響氣溫和空<br/>製作圖表、氣品質。<br/>使用資訊與Lb-IV-2 人<br/>數學等方類活動會改<br/>法，整理資變環境，也<br/>訊或數據。可能影響其<br/>pe-IV-2 能他生物的<br/>正確安全操存。<br/>作適合學習Mc-IV-1 生<br/>階段的物物生長條件<br/>品、器材儀與機制在處<br/>器、科技設理環境汙染<br/>備與資源。物質的應<br/>能進行客觀用。<br/>的質性觀測Md-IV-1 生<br/>或數值量冊物保育知識<br/>並詳實記與技能在防<br/>錄。治天然災害<br/>的應用。<br/>pc-IV-1 能理解同學的<br/>探究過程和INg-IV-5 生<br/>結果(或經簡變環境，環<br/>化過的科學境改變之後<br/>報告)，提出也會影響生<br/>合理而且具物活動。<br/>有根據的疑<br/>問或意見。<br/>並能對問<br/>題、探究方<br/>法、證據及<br/>發現，彼此<br/>間的符應情<br/>形，進行檢<br/>核並提出可<br/>能的改善方<br/>案。</p> | <p>題。<br/>7. 理解基本海洋生態、生態系<br/>統，瞭解海洋系統所面臨的威<br/>脅，如：污染和過度捕撈，認知<br/>海洋生態系統的相對脆弱性，包<br/>括珊瑚礁和水域缺氧死亡區，及<br/>海洋對減緩氣候變遷作用。<br/>8. 能夠認識海洋生態，氣候變遷<br/>與海洋之間的關係與影響，具備<br/>海洋自然科學的基礎知識及瞭解<br/>海洋科技發展。<br/>9. 了解海洋暖化及酸化的簡易機<br/>制。<br/>【永續海洋食堂】<br/>1. 能了解臺灣常見的海鮮以及選<br/>購原則。<br/>2. 了解每一次消費，都是對生活<br/>是否能永續的選擇。<br/>【氣候行動】<br/>1. 能了解目標13的內容。<br/>2. 能了解生物多樣性的層次與重<br/>要性。<br/>3. 能體認生物多樣性對生態平衡<br/>與人類生活的重要，進而培養尊<br/>重自然界各種生命的態度。<br/>【模擬溫室效應】<br/>1. 能正確使用及操作相關的實驗<br/>器材，完成活動步驟。<br/>2. 能了解植物對溫室效應的重要<br/>性。<br/>3. 能意識濫砍植物可能造成的後<br/>果，進而建立正確的保護山林觀<br/>念。</p> | <p>●能對小組工作有一<br/>所貢獻，與組員一<br/>起完成小組任務。<br/>【永續海洋食堂】<br/>1. 觀察<br/>2. 口頭回答<br/>●能說出餐點中出<br/>現的海鮮的名字。<br/>●能說出這些海鮮<br/>的特性、在海鮮指<br/>南中的燈號及其面<br/>臨的問題等。<br/>3. 書面報告<br/>【氣候行動】<br/>1. 觀察<br/>2. 口頭回答<br/>●能說出人類的活<br/>動可能對環境造成<br/>什麼影響。<br/>●能說出有哪些流<br/>行病可能跟人畜接<br/>觸有關。<br/>【模擬溫室效應】<br/>1. 觀察<br/>2. 口頭回答<br/>●能說出有無植物<br/>可能對溫室效應造<br/>成什麼影響。<br/>●能說出有哪些變<br/>因可能會影響本活<br/>動的溫度變化。<br/>3. 書面報告</p> | <p>教學，認識臺灣<br/>環境並參訪自然<br/>及文化資產，如<br/>國家公園、國家<br/>風景區及森林公<br/>園等。<br/>戶J2 擴充對環境<br/>的理解，運用所<br/>學的知識到生活<br/>當中，具備觀<br/>察、描述、測量<br/>紀錄的能力。<br/>【品德教育】<br/>品J3 關懷生活環<br/>境與自然生態永<br/>續發展。<br/>【環境教育】<br/>環J10 了解天然<br/>災害對人類生<br/>活、生命、社會<br/>發展與經濟產業<br/>的衝擊。</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>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>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集的數據，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<br>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确性。<br>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。<br>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。<br>pc-IV-1 能 | 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。<br>Db-IV-8 植物的分布會影響水地的流動，也會影響氣溫和空氣品質。<br>Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。<br>Mc-IV-1 生物生長條件與機制在處理環境汙染物質的應用。<br>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】<br>1. 能了解目標14的內容。<br>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。<br>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。<br>4. 讓學生了解海洋垃圾對於地球的危害。<br>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。<br>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。<br>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。<br>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。<br>9. 了解海洋暖化及酸化的簡易機制。<br>【永續海洋食堂】<br>1. 能了解臺灣常見的海鮮以及選購原則。<br>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】<br>1 觀察：<br>● 討論時是否發言踴躍。<br>● 發表意見時是否條理清晰。<br>● 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。<br>2 分組討論：<br>● 進行分組討論時能踴躍發言，參與度高。<br>● 能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。<br>【永續海洋食堂】<br>1. 觀察<br>2. 口頭回答<br>● 能說出餐點中出現的海鮮的名字。<br>● 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。<br>3. 書面報告<br>【氣候行動】<br>1. 觀察<br>2. 口頭回答<br>● 能說出人類的活 | 【海洋教育】<br>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。<br>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。<br>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。<br>【戶外教育】<br>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。<br>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。<br>【品德教育】<br>品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。<br>【環境教育】<br>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</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><b>【氣候行動】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能了解目標13的內容。</li> <li>2. 能了解生物多樣性的層次與重要性。</li> <li>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><b>【模擬溫室效應】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能正確使用及操作相關的實驗器材,完成活動步驟。</li> <li>2. 能了解植物對溫室效應的重要性。</li> <li>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。</li> </ol> </li></ol> | <p>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><b>【模擬溫室效應】</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀察</li> <li>2. 口頭回答</li> </ol> <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> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. 書面報告</li> </ol> | <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。