**新北市文山國民中學110學年度七年級第一學期部定課程計畫 設計者：周瑞玲**

一、課程類別：

 1.□國語文 2.□英語文 3.□健康與體育 4.□數學 5.□社會 6.□藝術 7.■自然科學 8.□科技 9.□綜合活動

二、學習節數：每週(3)節，實施(21)週，共(63)節。

三、課程內涵：

|  |  |
| --- | --- |
| 總綱核心素養 | 學習領域核心素養 |
| **■** A1身心素質與自我精進**■** A2系統思考與解決問題**■** A3規劃執行與創新應變**■** B1符號運用與溝通表達**■** B2科技資訊與媒體素養**■** B3藝術涵養與美感素養**■** C1道德實踐與公民意識**■** C2人際關係與團隊合作**■** C3多元文化與國際理解 | 自-J-A1、自-J-A2、自-J-A3、自-J-B1、自-J-B2、自-J-B3、自-J-C1、自-J-C2、自-J-C3 |

四、本學期學習總目標

1. 利用科學方法探究生命的起源及各種與生命相關的現象，培養學生尊重及關懷生命的情操。
2. 細胞內的胞器，及因功能不同，型態會有差異。構造較為複雜的生物，則會由細胞形成不同層次的構造。
3. 生物對營養的獲取、消化、吸收，以及利用食物的整個過程。
4. 植物與動物體內物質的運輸作用。
5. 生物體內的神經系統及內分泌系統，共同統整與協調，使個體能對周遭環境的變化，做出適當的反應。
6. 生物的恆定性，體溫、體內水分、血糖濃度及呼吸次數，只能在特定範圍內變動；當環境改變時，生物也會藉由呼吸、排泄與體內物質的調節，使個體達到穩定狀態。

五、本學期達成之學生圖像素養指標：(打V處為本課程計畫達成之素養指標)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 圖像 | 向度 | 素養指標 |
| 陽光 | 正向健康 | 正向 | 健康 |
| 1.關懷尊重 | ✓ | 1.身心平衡 |  |
| 2.正面思考 | ✓ | 2.快樂生活 |  |
| 飛鷹 | 宏觀卓越 | 宏觀 | 卓越 |
| 1.溝通表達 | ✓ | 1.靈活創新 | ✓ |
| 2.放眼國際 |  | 2.追求榮譽 |  |
| 碧水 | 適性學習 | 適性 | 學習 |
| 1.欣賞接納 | ✓ | 1.終身學習 | ✓ |
| 2.適性揚才 | ✓ | 2.活學活用 | ✓ |
| 獅子  | 領導勇敢 | 領導 | 勇敢 |
| 1.解決問題 | ✓ | 1.自信創新 | ✓ |
| 2.獨立思考 | ✓ | 2.勇於承擔 | ✓ |

六、素養導向教學規劃

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教學期程 | 學習重點 | 單元/主題名稱與活動內容 | 節次 | 教學資源/學習策略 | 評量方式 | 融入議題 | 備註 |
| 學習內容 | 學習表現 |
| 第一週8/30-9/3 | Fa-Ⅳ-3 大氣的主要成分為氮氣和氧氣，並含有水氣、二氧化碳等變動氣體。Gc-Ⅳ-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。INc-Ⅳ-6 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。 | po-Ⅳ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。ai-Ⅳ-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。ah-Ⅳ-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 | 1-1多采多姿的生物世界1. 將學生分組。
2. 討論：列出幾項生物和非生物，請同學列出被歸為生物的類別，有哪些共同特徵。
3. 說明生命現象為何。
4. 引入生物圈概念及其特性。
5. 閱讀：請同學閱讀課文中生物、特徵其生存環境，用心智圖列出對應關係。
6. 補充一－能適應極端環境的生物：嗜熱酸細菌等。
7. 補充二－「生源論」及「無生源論」。
8. 課後思考：為什麼地球上會有生物生存？有哪些特殊的環境條件？統整上節課之課後思考答案，討論世界上有哪些地方適合生物生存。
 | 3 | 生物或生態圖片或投影片。 | 1.觀察2.口頭詢問 | 【生涯規劃教育】涯J3 覺察自己的能力與興趣。【閱讀素養教育】閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第二週9/6-9/10 | Gc-Ⅳ-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。Gc-Ⅳ-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，如早期的釀酒、近期的基因轉殖等。Mb-Ⅳ-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 | tc-Ⅳ-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。po-Ⅳ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。po-Ⅳ-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。pe-Ⅳ-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。pa-Ⅳ-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。pc-Ⅳ-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。ai-Ⅳ-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。ai-Ⅳ-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。ah-Ⅳ-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。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。 | 1-2探究自然的科學方法1. 引起動機：先拋出幾個問題讓學生思考，如：課本中所舉的麵包為何會發霉，帶領學生思考日常生活中的科學方法。
2. 介紹科學方法。
3. 運用：請同學觀看一段柯南的影片，找出運用科學方法之處。
4. 作業：拮取燒杯君和他的化學實驗一書中和國中實驗相關頁面進行閱讀。
 | 3 | 探究任務的材料。 | 1.觀察2.口頭詢問3.紙筆測驗 |  |  |
| 第三週9/13-9/17 | Da-Ⅳ-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。Ka-Ⅳ-9 生活中有許多實用光學儀器，如透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。INc-Ⅳ-2 對應不同尺度，各有適用的「單位」（以長度單位為例），尺度大小可以使用科學記號來表達。INc-Ⅳ-3 測量時要選擇適當的尺度（單位）。 | tr-Ⅳ-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。tc-Ⅳ-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。pe-Ⅳ-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。ai-Ⅳ-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。ai-Ⅳ-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。ai-Ⅳ-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。an-Ⅳ-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。 | 1-3進入實驗室1. 教師直接帶領學生至實驗室，進行實驗室環境介紹。
2. 分組就座後，說明並討論應遵守的實驗室安全守則。
3. 報告：請同學分組以實體介紹各項實驗器材的構造及使用方法。
4. 實驗：利用「酵母菌吹氣球」活動，讓學生設計變因、自行操作；帶領同學熟識實驗器材的同時，也能實際對科學方法有所了解。

實驗1-11. 每組發下1臺複式顯微鏡與1臺解剖顯微鏡。
2. 教室前方先準備已調好光線及焦距，並標示清楚的標本，供學生參考。
3. 介紹兩類顯微鏡的構造及基本操作方式。
4. 待學生熟悉操作技能後，再進行觀察。
5. 評量：佈置各種錯誤類型的觀察方式，讓學生藉跑台方式說明並導正。
 | 3 | 1. 實驗室各種器材。
2. 探究任務的材料。

實驗1-11.進行實驗1-所需之實驗器材與材料。 | 1.口頭詢問2.實作評量實驗1-11.實作評量2.作業評量 | **【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。**【生涯規劃教育】**涯J3 覺察自己的能力與興趣。**【閱讀素養教育】**閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第四週9/20-9/24 | Da-Ⅳ-1 使用適當的儀器可觀察到細胞的形態及細胞膜、細胞質、細胞核、細胞壁等基本構造。Da-Ⅳ-2 細胞是組成生物體的基本單位。Fc-Ⅳ-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。Mb-Ⅳ-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 | tm-Ⅳ-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。pe-Ⅳ-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。pc-Ⅳ-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。pc-Ⅳ-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。ai-Ⅳ-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 | 2-1生物的基本單位1. 融入科學閱讀及科學史：自主閱讀細胞發現的經過及細胞學說的主要內容，並融入部分微物圖誌圖片。
2. 討論：細胞學說。

實驗2-11. 製作動、植物細胞的玻片。
2. 校內採集：帶學生至校園內採集想觀察的自然物。
3. 學習使用光學複式顯微鏡觀察動、植物細胞。
4. 學習記錄、分析、討論與回答實驗的結果與問題。
 | 3 | 1.教學圖片。2.教學PPT。3.實驗器材。4.實驗示範影片。5.活動記錄簿。 | 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。 | **【品德教育】**品J1 溝通合作與和諧人際關係。品J2 重視群體規範與榮譽。**【生命教育】**生J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。**【生涯規劃教育】**涯J3 覺察自己的能力與興趣。**【閱讀素養教育】**閱J2 發展跨文本的比對、分析、深究的能力，以判讀文本知識的正確性。閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。**【戶外教育】**戶J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。 |  |
| 第五週9/27-10/1 | Bc-Ⅳ-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。Da-Ⅳ-2 細胞是組成生物體的基本單位。Fc-Ⅳ-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 | 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。 | 2-2細胞的構造1. 利用AR融入課程：認識動、植細胞的基本構造。
2. 融入閱讀策略：請學生閱讀課文，以心智圖統整粒線體、葉綠體與液胞等主要胞器的構造與功能。
3. 評量：能否自行將胞器和比喻物配對。
4. 補充：其他胞器的功能／內共生假說。
 | 3 | 1.教學圖片。2.教學PPT。 | 1.口頭詢問與回答。2.活動操作與記錄。3.學習成就評量。 | **【能源教育】**能J4 了解各種能量形式的轉換。**【品德教育】**品J1 溝通合作與和諧人際關係。**【生命教育】**生J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。**【生涯規劃教育】**涯J3 覺察自己的能力與興趣。**【閱讀素養教育】**閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第六週10/4-10/8 | 【2-3】Bd-Ⅳ-2 在生態系中，碳元素會出現在不同的物質中（如二氧化碳、葡萄糖），在生物與無生物間循環使用。Fc-Ⅳ-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。INc-Ⅳ-5 原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。【2-4】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。 | 【2-3】tr-Ⅳ-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。po-Ⅳ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。ai-Ⅳ-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。ah-Ⅳ-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。【2-4】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。pc-Ⅳ-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。ai-Ⅳ-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 | 2-3 物質進出細胞的方式1. 預測一：將紅墨水和透明自來水各以小瓶裝著，隔著一層透明片，預測下列兩種情形，紅墨水各會向哪裡移動，第一種情形為紅墨水在上，第二種情形為紅墨水在下。
2. 觀察一：紅墨水在小瓶中的移動現象。
3. 解釋一：請學生說各別提出解釋，
4. 介紹擴散作用，及細胞中物質的傳送和擴散作用的關係。
5. 預測二：將白蘿蔔切成等厚的三塊，中間皆以模型刀切出圓型，分別浸泡於蒸餾水、自來水及濃鹽水中數日。
6. 觀察二：數日後，觀察是否能將切出的圓型蘿蔔放入蘿蔔中。
7. 解釋二：請學生各別提出解釋。
8. 說明滲透作用，及微觀角度下的情形。
9. 請學生舉出日常生活中擴散作用與滲透作用的例子。
10. 實驗：製作泡菜。

2-4 生物體的組成層次1. 閱讀：請學生閱讀課文後，推測單細胞生物與多細胞生物的不同。
2. 介紹單細胞生物與多細胞生物。
3. 說出植物有那些器官？這些器官間有什麼連結與關係？
4. 搭配網頁版Bio Digital Human 人體解剖3D模型介紹人體有那些器官？這些器官間有什麼連結與關係？
5. 說明動、植物體的組成層次，並舉例說明。
6. 評量：以常見食材為例，測驗該食材為何種組成層次。
 | 3 | 1.教學圖片。2.教學PPT。3.活動記錄簿。 | 1.口頭詢問與回答。2.活動操作與記錄。3.學習成就評量。 | **【品德教育】**品J1 溝通合作與和諧人際關係。**【生涯規劃教育】**涯J3 覺察自己的能力與興趣。**【閱讀素養教育】**閱J2 發展跨文本的比對、分析、深究的能力，以判讀文本知識的正確性。閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第七週10/11-10/15(段考週暫定) | INc-Ⅳ-1 宇宙間事、物的「規模」可以分為「微觀」尺度、和「巨觀」尺度。INc-Ⅳ-2 對應不同尺度，各有適用的「單位」（以長度單位為例），尺度大小可以使用科學記號來表達。INc-Ⅳ-3 測量時要選擇適當的尺度（單位）。INc-Ⅳ-4 不同物體間的「尺度」關係可以用「比例」的方式來呈現。INc-Ⅳ-5 原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。INc-Ⅳ-6 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。Cb-Ⅳ-1 分子與原子。Ea-IV-1 時間、長度、質量等為基本物理量，經由計算可得到密度、體積等衍伸物理量。Ea-Ⅳ-2 以適當的尺度量測或推估物理量，例如：奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 | ti-Ⅳ-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。tr-Ⅳ-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。tm-Ⅳ-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。po-Ⅳ-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。pe-Ⅳ-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。pa-Ⅳ-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。pc-Ⅳ-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。ai-Ⅳ-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 | 1. 說明常用度量長度之基本物理量。
2. 將生物套入該長度度量數線上，了解從病毒、細菌、水中小生物、人類等在這條數線上的哪個地位。
3. 使用複式顯微鏡觀察水中的小生物。
4. 估算水中小生物大小。
5. 觀察紅血球，使用比例尺來度量細胞。
6. 估算單位面積紅血球的數量。
7. 說明不同尺度的生物需要不同器材觀察之，如：複式顯微鏡和電子顯微鏡差別。
8. 認識原子與分子。
9. 了解大分子與其組成小分子之間的關係。
10. 閱讀觀念生物學＜一＞，了解若將原子放大為一顆蘋果，則細胞、個體等該有多大。
11. 認識地圖上比例尺，來估算距離。
12. 認識天文學常用的度量距離單位。
13. 認識光速與光年。
14. 能估算兩星體之間的距離。
15. 使用適合的距離單位來表示兩星體間的距離。
16. 認識宇宙的起源。
17. 認識現今的宇宙。
 | 3 | 1.教學圖片。2.教學PPT。3.活動器材。4.活動記錄簿。 | 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。 | **【品德教育】**品J1 溝通合作與和諧人際關係。品J2 重視群體規範與榮譽。**【生命教育】**生J1 思考生活、學校與社區的公共議題，培養與他人理性溝通的素養。**【生涯規劃教育】**涯J3 覺察自己的能力與興趣。**【閱讀素養教育】**閱J2 發展跨文本的比對、分析、深究的能力，以判讀文本知識的正確性。閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 | 跨科單元 |
| 第八週10/18-10/22 | Fc-Ⅳ-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。Mb-Ⅳ-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 | tr-Ⅳ-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。tm-Ⅳ-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。pe-Ⅳ-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-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。 | 3-1食物中的養分與能量1. 分析學生收集的食品標籤，以認識上面的營養成分標示及主要成分或原料，並從熱量標示欄處分析，從標示的資料中歸納出結論：醣類、蛋白質、脂質含有能量，礦物質、維生素、水三種物質則不含能量。
2. 實驗：食物所含的能量可由燃燒釋出的熱量計算得知。
3. 請學生記錄近日三餐的食物，將食物依養分歸納分類，並計算熱量。
4. 總結：生物體必須靠養分才能維持生命現象，且各種營養必須均衡攝取。
 | 3 | 1.教用版電子教科書2.學生收集食品包裝外袋3.投影片 | 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。 | **【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。**【生涯規劃教育】**涯J3 覺察自己的能力與興趣。**【閱讀素養教育】**閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第九週10/25-10/29 | Bc-Ⅳ-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。Mb-Ⅳ-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 | tc-Ⅳ-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。tm-Ⅳ-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。po-Ⅳ-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。pe-Ⅳ-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。pa-Ⅳ-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。pa-Ⅳ-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。pc-Ⅳ-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。ai-Ⅳ-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 | 3-2酵素1. 說明人體的代謝作用，以及酵素在其中扮演的角色。
2. 實驗：「酵素吃了糯米紙」。
3. 讓學生了解酵素可加快養分消化的速度，且不同養分的消化需要不同的酵素，具有專一性。
4. 說明「影響酵素作用的因素」。酵素活動會受到溫度與酸鹼性的影響。
5. 閱讀測驗：鳯梨炒肉／喜馬拉雅兔毛色改變。

實驗3-21. 預測：於實驗前，先讓學生預測各變因的實驗結果。
2. 觀察：實際操作實驗，並藉此訓練學生記錄表格的能力。
3. 解釋：因為酵素是一種蛋白質，當溫度在25～55℃，隨溫度的上升，酵素活性會增大；超過55℃時，酵素會失去活性。
4. 由本實驗，除了解酵素作用有其適當的溫度範圍，也要引導學生思考酵素的反應是否一定在生物體內進行？
 | 3 | 1.教用版電子教科書2.實驗器材3..投影片 | 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。 | **【品德教育】**品J1 溝通合作與和諧人際關係。品J2 重視群體規範與榮譽。**【生涯規劃教育】**涯J3 覺察自己的能力與興趣。**【閱讀素養教育】**閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第十週11/1-11/5 | Bc-Ⅳ-3 植物利用葉綠體進行光合作用，將二氧化碳和水轉變成醣類養分，並釋出氧氣；養分可供植物本身及動物生長所需。Bc-Ⅳ-4 日光、二氧化碳和水分等因素會影響光合作用的進行，這些因素的影響可經由探究實驗來證實。Mb-Ⅳ-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。Ba-Ⅳ-2 光合作用是將光能轉換成化學能；呼吸作用是將化學能轉換成熱能。 | ti-Ⅳ-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。tm-Ⅳ-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。po-Ⅳ-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。pe-Ⅳ-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。ai-Ⅳ-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 | 3-3植物如何製造養分1. 請學生閱讀課本，以心智圖歸納「葉」的構造及功能。
2. 模型製作：請學生製作葉子剖面圖模型，並於有葉綠體之處塗上綠色。
3. 說明「光合作用」的意義，並融入故事。
4. 評量：抓出易有迷思概念處，讓學生分組討論錯誤為何、如何修改。

實驗3-31. 課本實驗實作。
2. 帶學生思考實驗步驟設計原因：

(1) 葉子泡熱水原因？ (2)葉子泡酒精原因？顏色變化為何？(3)酒精為何需要隔水加熱？補充實驗—葉錠實驗：請學生設計如何證明光能促使植物行光合作用？  | 3 | 1.準備葉綠體的圖片2.教用版電子教科書3.實驗器材 | 觀察評量1.是否具備觀察、思考的能力。2.是否認真聽講。3.能思考並回答老師上課的問題。專題報告1.分組設計關於光合作用的實驗並提出報告。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。 | **【環境教育】**環J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。**【能源教育】**能J4 了解各種能量形式的轉換。**【品德教育】**品J1 溝通合作與和諧人際關係。品J2 重視群體規範與榮譽。**【生涯規劃教育】**涯J3 覺察自己的能力與興趣。**【閱讀素養教育】**閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第十一週11/8-11/12 | 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。 | tr-Ⅳ-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。po-Ⅳ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。ah-Ⅳ-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 | 3-4人體如何獲得養分1. 說明消化作用定義。
2. 用AR模型，讓學生了解人體的消化器官位置。
3. 閱讀：閱讀課文，統整人體消化腺的位置及功能。
4. 評量：播放「巧虎消化歌」影片，讓學生偵錯。
5. 補充：消化道疾病，讓學生猜測疾病與患病部位間關係。
 | 3 | 1.「巧虎消化歌」影片2.教用版電子教科書 | 觀察評量1.是否具備觀察、思考的能力。2.是否認真聽講。3.能思考並回答老師上課的問題。口頭評量1.能發表有關錄影帶的內容。2.能上台重新排列消化管的正確位置。3.能說出食道的蠕動迫使食物向胃運輸。 | **【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。 |  |
| 第十二週11/15-11/19 | Db-Ⅳ-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束，具有運輸功能。 | tc-Ⅳ-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。tm-Ⅳ-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。pe-Ⅳ-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。pa-Ⅳ-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。pc-Ⅳ-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。pc-Ⅳ-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。ai-Ⅳ-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 | 4-1植物的運輸構造1. 請學生製作維管束模型。
2. 介紹維管束的組成，及單子葉、雙子葉莖上維管束排列的差異。
3. 於黑板上，仿細胞生長的情形，畫數層大細胞，再畫數層小細胞，如此交替，用以介紹年輪。
4. 實際展示年輪，讓學生討論樹的年紀。
5. 評量：提供兩種情形，讓學生猜測可能結果為何，一為環狀剝皮，二為樹幹內部中空。
6. 補充實驗：製作葉脈書籤。
 | 3 | 1.教用版電子教科書2.準備相關的教學錄影帶或有關植物介紹的圖片或書籍3.實驗器材 | 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。 | **【生涯規劃教育】**涯J3 覺察自己的能力與興趣。**【閱讀素養教育】**閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第十三週11/22-11/26 | Db-Ⅳ-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束，具有運輸功能。 | tr-Ⅳ-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。po-Ⅳ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。ai-Ⅳ-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。ah-Ⅳ-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 | 4-2植物體內物質的運輸1. 介紹根毛的功能，並和小腸絨毛比較。
2. 複習氣孔及保衛細胞功能。
3. 說明植物體內如何運輸水分，主要有三個力量，即根壓、毛細現象與蒸散作用。
4. 複習植物行光合作用。
5. 說明植物體內如何運輸養分。
6. 比較運輸水分、養分方向。

實驗4-21. 請學生設計可能影響蒸散作用的變因，用於芹菜蒸散的實驗中。
2. 統整實驗結果，了解可能影響的原因。
3. 補充實驗：利用顯微鏡觀察單、雙子葉植物維管束。
 | 3 | 1.準備相關的教學影片或有關植物介紹的圖片或書籍2.教用版電子教科書 | 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.能說出養分及水分在植物體內運輸的方式。3.能說出蒸散作用與水分上升的關係。 | **【生涯規劃教育】**涯J3 覺察自己的能力與興趣。**【閱讀素養教育】**閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第十四週11/29-12/3(段考週暫定) | Db-Ⅳ-2 動物體（以人體為例）的循環系統能將體內的物質運輸至各細胞處，並進行物質交換。並經由心跳，心音與脈搏的探測了解循環系統的運作情形。 | tr-Ⅳ-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。pe-Ⅳ-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。pa-Ⅳ-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。ai-Ⅳ-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 | 4-3人體血液循環的組成1. 心臟：先讓學生用AR觀察心臟構造，進而討論心臟跳動的目的，以帶入血液循環的概念。
2. 血管：讓同學仔細觀察自己的手或腳等身體各部位，看可不可以看到血管，並藉此討論血管特性，以及看到的是什麼血管。
3. 血液：透過顯微鏡的圖片，閱讀課文，以心智圖統整人體的血液組成，包含血漿、血球、紅血球、白血球、血小板等。
 | 3 | 1.教用版電子教科書2.實驗器材 | 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.能區分閉鎖式與開放式循環系統的差異。2.能說出血液的組成。3.能區分動脈、靜脈與微血管，並說出三者之間的差異。 | **【生涯規劃教育】**涯J3 覺察自己的能力與興趣。**【閱讀素養教育】**閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第十五週12/6-12/10 | Db-Ⅳ-2 動物（以人體為例）的循環系統能將體內的物質運輸至各細胞處，並進行物質交換。並經由心跳，心音與脈搏的探測了解循環系統的運作情形。Dc-Ⅳ-3 皮膚是人體的第一道防禦系統，能阻止外來物，如細菌的侵入；而淋巴系統則可進一步產生免疫作用。Mb-Ⅳ-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 | tr-Ⅳ-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。po-Ⅳ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。ah-Ⅳ-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。ah-Ⅳ-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。an-Ⅳ-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。an-Ⅳ-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。an-Ⅳ-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。 | 4-4人體的循環系統1. 說明由各器官的串聯，以共同完成體內物質運輸。
2. 藉由血液循環帶入淋巴循環，說明其在免疫作用中的重要性。
3. 再延伸更多人體的免疫作用，如皮膚、白血球、疫苗等的功能。
4. 評量：請同學簡易畫出人體血液循環圖，視其有無迷思概念。

實驗4-21. 心搏及脈搏：用聽診器聽見心跳，並計算和脈搏次數是否相同。
2. 說明發出心搏的位置。
3. 小魚血液循環實驗，以顯微鏡觀察血液循環並注意血流方向。
4. 補充實驗：豬心觀察。
 | 3 | 教用版電子教科書 | 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，體循環與肺循環的途徑。2.能說出人體淋巴系統有哪些重要的器官及其功能。 | **【生涯規劃教育】**涯J3 覺察自己的能力與興趣。**【閱讀素養教育】**閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第十六週12/13-12/17 | 【5-1】Dc-Ⅳ-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。Dc-Ⅳ-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。Mb-Ⅳ-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。【5-2】Dc-Ⅳ-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。Dc-Ⅳ-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。 | 【5-1】tr-Ⅳ-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。ai-Ⅳ-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。【5-2】tr-Ⅳ-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。tc-Ⅳ-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。tm-Ⅳ-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。po-Ⅳ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。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。 | 5-1刺激與反應1. 介紹受器、動器和神經等概念。
2. 可另外設計不同的情境，如馬路旁、公園中、餐廳裡等場合，讓學生討論：在上述的情境中，可能有哪些不同的刺激和反應？會由哪些受器接受到這些不同的刺激？有哪些部位可能發生反應？

5-2神經系統1. 介紹神經系統之前，讓學生發表看法，例如：被蚊子叮時，為何會有拍打動作發生？刺激和反應之間，在人體內如何產生關連？進而帶出人體的神經系統及傳導。
2. 說明神經傳導的路徑。
3. 說明反射作用之前，可先讓學生討論日常生活中有哪些不需要思考的舉止行為？利用反射與非反射神經傳遞路徑的掛圖或投影片，說明反射與經由大腦意識控制的反應，在體內神經傳導路徑的差異、對生物生存的意義。
4. 評量：進行神經傳導卡牌比賽—設計各種神經傳導情境，比賽哪一組最先排出正確順序。

實驗5-11. 計算反應時間時，先求出接尺的平均距離，再求5次的平均。
2. 感覺疲勞實驗—視覺暫留與正、負後相。
3. 補充一：錯覺及網路常見範例，如：立體錯覺等。
4. 補充二：鴨頭解剖。
 | 3 | 1.投影片2.教用版電子書3.人體模型4.實驗器材 | 【5-1】1.觀察2.口頭詢問【5-2】1.觀察2.口頭詢問3.紙筆測驗4.實作評量實驗5-11.觀察2..實作評量3.作業評量 | **【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。**【生涯規劃教育】**涯J3 覺察自己的能力與興趣。**【閱讀素養教育】**閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第十七週12/20-12/24 | Dc-Ⅳ-2 人體的內分泌系統能調節代謝作用，維持體內物質的恆定。Dc-Ⅳ-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。 | tr-Ⅳ-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。po-Ⅳ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。ai-Ⅳ-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。ai-Ⅳ-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 | 5-3內分泌系統1. 以青春期為什麼容易長痘痘等例子，帶出內分泌系統的相關探討。
2. 給學生20分鐘的時間，研究各組抽到的內分泌腺。並整理在小黑板 上，需包含：(1)腺體名稱 (2)位置 (3)激素 (4)功能(5)過多過少造成後果。
3. 請學生上台分享，老師以問題測試學生了解程度。
4. 說明激素時，強調適量的概念，為恆定性建立概念。
 | 3 | 1.人類的內分泌系統掛圖或投影片。 | 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。 |  |
| 第十八週12/27-12/31 | Dc-Ⅳ-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。 | tr-Ⅳ-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。ai-Ⅳ-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。po-Ⅳ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。po-Ⅳ-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 | 5-4行為與感應1. 說明動物行為的種類及例子。
2. 說明神經系統與內分泌系統之於動物行為的關係。
3. 評量：以秋行軍蟲為例，搜集有哪些防治的方式是根據其動物行為。
4. 植物的向性及傾性：以綠豆和毛氈苔實體說明，學生實際觀察。
 | 3 | 1.動物行為的圖片或投影片。2.實體：毛氈苔。 | 1.觀察2.口頭評量 | **【環境教育】**環J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。**【生涯規劃教育】**涯J3 覺察自己的能力與興趣。**【閱讀素養教育】**閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第十九週1/3-1/7 | Bc-Ⅳ-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。Db-Ⅳ-3 動物體（以人體為例）藉由呼吸系統與外界交換氣體。Dc-Ⅳ-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。 | tr-Ⅳ-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。pe-Ⅳ-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。pe-Ⅳ-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。ai-Ⅳ-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。ai-Ⅳ-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。ai-Ⅳ-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 | 6-1呼吸與氣體的恆定1. 說明恆定性的意義，並複習內分泌系統中激素需適量的概念。
2. 介紹「呼吸」的概念。
3. 呼吸與呼吸作用的區分。
4. 比較光合作用和呼吸作用。
5. 讓學生由不同生物的呼吸器官中，歸納出呼吸器官應具備的特點：(1)表面積大(2)微血管多(3)表面溼潤。
6. 用AR知道呼吸系統器官分布。
7. 製作呼吸模型：以了解呼吸系統和呼吸運動關係。
8. 評量：讓學生討論呼吸模型和真實呼吸狀況異同。
9. 呼吸速率的調節是由腦幹所負責。

實驗6-1植物的呼吸作用／人體呼出的氣體1. 先讓學生猜測人體呼出的氣體有哪些。
2. 學習如何檢驗水：乾燥的氯化亞鈷試紙呈藍色，遇水後會變成粉紅色。
3. 詢問為何現在放在桌上的試紙是粉紅色？
4. 學習如何檢驗二氧化碳：清澈石灰水將變成混濁。
5. 進行萌芽綠豆呼出的氣體檢測，並解釋為何要以萌芽綠豆為實驗對象，及設立乾燥綠豆組原因。
 | 3 | 1.教用版電子教科書 2.多媒體素材3.實驗器材 | 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 | **【能源教育】**能J4 了解各種能量形式的轉換。**【品德教育】**品J1 溝通合作與和諧人際關係。品J2 重視群體規範與榮譽。**【閱讀素養教育】**閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第二十週1/10-1/14 | Dc-Ⅳ-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。Dc-Ⅳ-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。 | tr-Ⅳ-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。po-Ⅳ-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。ai-Ⅳ-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。ah-Ⅳ-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 | 6-2排泄與水分的恆定1. 說明排泄作用會產生有毒的含氮廢物─氨；生物以不同的形式排出體外，並閱讀課本後，以心智圖統整氨、尿素、尿酸的毒性大小及排出方式，並說明原因。
2. 用AR介紹人體的泌尿系統。
3. 說明人體的水分調節與恆定。
4. 介紹其他生物的水分調節。
 | 3 | 教用版電子教科書 | 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。 | **【閱讀素養教育】**閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第二十一週1/17-1/21(段考週暫定；寒假未定) | Dc-Ⅳ-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。Dc-Ⅳ-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。 | tr-Ⅳ-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。pa-Ⅳ-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。ah-Ⅳ-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 | 6-3體溫的恆定與血糖的恆定1. 讓學生進行測量體溫的小活動，並把一日所測的體溫變化繪製成圖表，引出人體的體溫是會變動，但都還是在一個範圍之內，並讓學生判斷人是內溫動物還是外溫動物。
2. 說明內溫動物與外溫動物的區別，不是在體溫的高低，而是依據其體熱的能量主要來源來分類。
3. 介紹血糖的濃度與調節，透過銀行的概念進行說明。
4. 說明血糖是血液中的葡萄糖，但是肝糖卻不能以此類推為肝臟中的葡萄糖。
5. 說明糖尿病類型及治療。
 | 3 | 1.多媒體素材2.準備水銀溫度計或耳溫槍3.蒐集沙漠生物的相關資料4.教用版電子教科書 | 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.能知道人是內溫動物還是外溫動物。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？ | **【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。 |  |

六、本課程是否有校外人士協助教學

■否，全學年都沒有(以下免填)

□有，部分班級，實施的班級為：\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

□有，全學年實施

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 教學期程 | 校外人士協助之課程大綱 | 教材形式 | 教材內容簡介 | 預期成效 | 原授課教師角色 |
|  |  | □簡報□印刷品□影音光碟□其他於課程或活動中使用之教學資料，請說明：  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

\*上述欄位皆與校外人士協助教學與活動之申請表一致