**新北市 文山 國民中學113學年度 七 年級第一學期部定課程計畫 設計者：＿＿邱思敏＿＿＿**

1. **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

10.□閩南語文 11.□客家語文 12.□原住民族語文： \_\_\_\_族 13.□新住民語文： \_\_\_\_語 14. □臺灣手語

1. **學習節數：**每週（3）節，實施(22)週，共（62）節。
2. **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 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。  自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。  自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。  自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。  自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。 |

1. **課程架構：(自行視需要決定是否呈現，但不可刪除。)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **章節名稱** | | **章節名稱** | |
| **第1章 生命世界與科學方法** | **1-1多采多姿的生命世界** | **第4章 生物體的運輸作用** | **4-1植物的運輸構造** |
| **1-2探究自然的科學方法** | **4-2植物體內物質的運輸**  **實驗4-1植物體內水分的運輸** |
| **1-3進入實驗室**  **實驗1-1複式顯微鏡與解剖顯微鏡的使用** | **4-3人體心血管系統的組成**  **實驗4-2探測心音與脈搏** |
| **第2章 生物體的組成** | **2-1生物體的基本單位** | **4-4人體的循環系統** |
| **2-2細胞的構造**  **實驗2-1細胞的觀察** | **第5章 生物體的協調作用** | **5-1刺激與反應** |
| **2-3物質進出細胞的方式** | **5-2神經系統**  **實驗5-1反應時間的測定** |
| **2-4生物體的組成層次** | **5-3內分泌系統** |
| **跨科-尺度** | **5-4行為與感應** |
| **第3章 生物體的營養** | **3-1食物中的養分與能量** | **第6章 生物體的恆定** | **6-1呼吸與氣體的恆定**  **實驗6-1動植物的呼吸作用** |
| **3-2酵素**  **實驗3-1溫度對唾液分解澱粉的影響** | **6-2排泄與水分的恆定** |
| **3-3植物如何製造養分**  **實驗3-2光與光合作用** | **6-3體溫的恆定與血糖的恆定** |
| **3-4人體如何獲得養分** |

1. **本學期達成之學生圖像素養指標：(每向度勾選1-2個即可)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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 |  |

1. **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** | **節數** | **教學資源/學習策略** | **評量方式** | **融入議題** | **備註** |
| **學習表現** | **學習內容** |
| 第一週  8/30  (8/30(五)開學) | po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。  po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說）說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 | Bd-IV-1 生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈在不同生物間流轉。  Gc-IV-2 地球上有形形色色的生物，在生態系中擔任不同的角色，發揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。  INc-IV-6 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。 | 第1章生命世界與科學方法  1-1多采多姿的生世界  【1-1】  1.進行章首頁探究提問的腦力激盪討論，讓學生發表看法。  2.將學生分組，進行討論或用口頭詢問的方式，探討生物和非生物有何不同？為什麼地球上會有生物生存？繼而了解地球的環境條件。  3.探討生物圈及其特性。  4.介紹課文中所舉的生物實例，討論生物適應環境的各種方式，除了課文所舉的例子之外，也可讓同學發表其他生物的適應方式，例如：在火山口、溫泉中有一些耐高溫的細菌存在（如嗜熱酸細菌）；冰原中的動植物則能抗低溫（如蘚苔類等）。 | 1 | 1.課本教材2.自編講義 | 【1-1】  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。 | □實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)   * 1. 協同科目：   ＿ ＿   * 1. 協同節數：   ＿ ＿＿ |
| 第二週  9/2~9/6 | ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。  po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 | 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 | 第1章生命世界與科學方法  1-2探究自然的科學方法  【1-2】  1.可先拋出幾個問題讓學生思考，除了課本中所舉的麵包會發霉、鳥會飛翔及颱風的形成原因之外，可以再舉下例幾個例子：脈搏為何會跳動？晝夜交替的原因為何？為何會口渴？由學生親身的經驗或日常生活所見的各種現象著手，引導學生進行符合邏輯的思考方式。  2.配合課本流程圖，說明科學方法的意義及流程，並讓學生了解：除了科學探究之外，日常生活中也常會應用科學方法解決問題。  3.應釐清變因、實驗組和對照組等觀念，強調實驗的設計應力求周延，以減少實驗的誤差。  4.科學家日誌：除了介紹巴斯的生平外，在說明自然發生論和生源論的差異之前，也可舉日常生活的例子：果皮、垃圾放久了，為何會有果蠅飛來飛去？果蠅從何而來？食物如果放在冰箱中，比較不會壞掉，為什麼？進而帶出生源論的內容，讓學生了解學說的建立，往往必須經過許多科學家的努力研究才會獲得世人的認同。  第1章生命世界與科學方法  1-3進入實驗室  【1-3】  1.教師帶領學生至實驗室，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.介紹各項實驗器材的構造及使用方法後，分組練習各項器材的使用方式。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義 | 【1-3】  1.口頭詢問  2.實作評量  【實驗1-1】  1.實作評量  2.作業評量 | **【閱讀素養教育】**  閱J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 |  |
| 第三週  9/9~9/13 | 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。 | 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。 | 【實驗1-1】  1.學生至實驗室進行實驗，以 4∼6 人一組為佳，人數勿過多。  2.每組1臺複式顯微鏡與1臺解剖顯微鏡，供學生進行操作與觀察。  3.本實驗以2節課為宜，建議先複習顯微鏡的構造及基本操作方式，待學生熟悉操作技能後，再依序進行各實驗步驟。  4.教師可在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。  5.介紹複式顯微鏡與解剖顯微鏡的構造、操作方式與使用時機。  第2章 生物體的組成  2-1生物的基本單位  【2-1】  1.引導學生自主學習—藉由科學閱讀，以了解細胞發現的經過及細胞學說的主要內容。  2.請學生說明及分享如何研究細胞的構造。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義3.實驗器材 | 1.口頭詢問與回答。  2.實驗操作的能力。  3.活動記錄本之記錄與問題解決能力。  4.學習成就評量。 | **【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  9/16~9/20 | tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。  tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。  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。 | 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。 | 第2章 生物體的組成  2-2細胞的構造  【2-2】  1.藉由實驗的記錄、分析與討論，回答實驗結果與問題。  2.認識動、植細胞的基本構造。  3.認識粒線體、葉綠體與液胞等主要胞器的構造與功能。  【實驗2-1】  1.學習製作動、植物細胞的玻片。  2.學習使用染劑來對玻片中的細胞進行染色。  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。  5.認識動、植細胞的基本構造。  6.認識粒線體、葉綠體與液胞等主要胞器的構造與功能。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義3.實驗器材 | 1.口頭詢問與回答。  2.活動操作與記錄。  3.學習成就評量。 | **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。 |  |
| 第五週  9/23~9/27 | 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。 | Da-IV-3 多細胞個體具有細胞、組織、器官、器官系統等組成層次。  Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 | 第2章 生物體的組成  2-3物質進出細胞的方式、2-4生物體的組成層次  【2-3】  ‧引起活動  1.觀察紅墨水在燒杯中的移動的現象。  2.請學生說出此現象背後的科學原理—擴散作用。  ‧教學活動  1.學習擴散作用與滲透作用的基本原理。  2.能從日常生活中找出擴散作用與滲透作用的例子。  ‧總結活動  針對本課程內容學習的知識加以評量，檢測其學習狀況，並針對同學該次評量不足的部分予以加強。  【2-4】  ‧引起活動  1.請學生說出人體中有那些器官？  2.這些器官之間有什麼連結與關係？  ‧教學活動  1.認識單細胞與多細胞生物。  2.能理解、歸納與說出動、植物體的組成層次，並能舉例說明。  ‧總結活動  針對本課程內容學習的知識加以評量，檢測其學習狀況，並針對同學該次評量不足的部分予以加強。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義 | 1.口頭詢問與回答。  2.活動操作與記錄。  3.學習成就評量。 |  |  |
| 第六週  9/30~10/4 | 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。  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。 | 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。 | 跨科主題-尺度  微觀與巨觀  尺度與單位  1.了解尺度的意義  2.認識微觀尺度與巨觀尺度  3.能了解天文學上常用的度量星體間的距離單位。  4.認識光年。  5.學會使用適合的距離單位來表示兩星體間的距離。  比例尺  微觀世界的觀察  1.學習在圖上標註與使用比例尺  2.使用解剖顯微鏡與複式顯微鏡觀察水中的小生物。  3.認識觀察到的水中小生物。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義 | 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。 | **【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.  10/7~10/11  (10/10(四)國慶日放假) | 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。 | 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。 | 第3章生物體的營養  3-1食物中的養分與能量  【3-1】  1.介紹食物中的營養成分可分六大類，以學生記錄三餐的食物作為例子，將食物歸納分類。  2.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。  3.說明日常生活的食物中大部分含有能量，示範小活動，並說明食物所含的能量可由燃燒氧化釋出的熱量計算得知。  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.課本教材2.自編講義 | 觀察評量  1.學生是否仔細聆聽並能提出問題。  2.發表意見時條理分明，口齒清晰。  口頭評量  1.學生能參與實驗並提出問題。  2.能正確回答問題。 | **【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。 |  |
| 第八週  10/14~10/18  (預計段考週) | 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。  ai-Ⅳ-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 |  | 【實驗3-1】  1.澱粉可用碘液檢驗，葡萄糖則可用本氏液檢驗。  2.高溫可加速本氏液和糖的反應，故以隔水加熱處理時，隨葡萄糖濃度由少至多，溶液的顏色會由淡藍色，依序變為綠色、黃色、橙色、紅色。  3.學生運用所學的檢驗方法，檢測生活中的食材是否含有澱粉或葡萄糖。  4.可進行蛋白質的測定做為延伸實驗。  (1)可溶於水的蛋白質，其水溶液遇熱即凝固。  (2)蛋白質遇濃硝酸呈黃色。  (3)蛋白質加過量的氨水呈橙色。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義3.實驗器材 | 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。  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。 |  |
| 第九週  10/21~10/25 | 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。  ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。  an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。  an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。 | Bc-IV-1 生物經由酵素的催化進行新陳代謝，並以實驗活動探討影響酵素作用速率的因素。 | 第3章生物體的營養  3-2酵素  【3-2】  1.從數千年前的歷史中發現，酵素與人類的生活息息相關。  2.說明酵素在生物體的代謝作用，扮演極重要的角色，酵素可加快物質被合成或分解的速率。  3.大部分的酵素屬於蛋白質，其與受質間具有專一性，如各種大分子的養分需要不同的酵素才能消化分解。  4.舉例說明酵素的活性會受到溫度與酸鹼性等因素的影響。  【實驗3-2】  1.因唾液中的酵素，與澱粉的反應時間較長，建議本實驗的唾液與澱粉至少能反應30分鐘，故教師可指導學生先完成所有步驟，直至試管置於溫水中後再說明原理。  2.蛋白質受熱會變性，酵素作用有適合的溫度範圍，當25～55℃，隨溫度的上升，酵素活性會增大；而超過55℃時，酵素會永久失去活性。  3.由本實驗引導學生思考酵素是否一定須在生物體內才能作用？ | 3 | 1.課本教材2.自編講義3.實驗器材 | 觀察評量  1.學生是否仔細聆聽並能提出問題。  2.發表意見時條理分明，口齒清晰。  口頭評量  1.學生能參與實驗並提出問題。  2.能正確回答問題。 | **【品德教育】**  品J1 溝通合作與和諧人際關係。  品J2 重視群體規範與榮譽。  **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。 |  |
| 第十週  10/28~11/1 | tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。  po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。  pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。  ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。  an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。 | 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。  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。 | 第3章生物體的營養  3-3植物如何製造養分  【3-3】  1.由實驗3-3說明光合作用需要光線，才能製造養分，植物會利用這些養分以代謝成長，而多餘的養分最後可能以澱粉的形式貯存在葉片中。  2.以介紹科學史，說明科學家如何進行光合作用的實驗，引導學生分析判斷其方法是否符合科學的原則。  3.介紹「葉片」的構造：  (1)葉片的上、下面各有一層表皮，細胞排列緊密。  a.表皮細胞：不含葉綠體，呈透明無色。  b.保衛細胞：兩兩成對，散生於上、下表皮間。  c.氣孔：大小由保衛細胞調控，是水分蒸散和氣體出入的主要通道。  (2)角質層：有防止水分蒸散的功能。  (3)葉肉：細胞皆具有葉綠體，是葉片進行光合作用的主要部位。  4.說明葉綠體的構造。  5.解釋「光合作用」的意義：植物的葉綠體吸收太陽光，將水分及二氧化碳合成葡萄糖的過程，稱為光合作用。  6.光合作用與呼吸作用對於生命世界及無機環境間的能量轉換、碳氧循環是極重要的，能體認保護森林的重要性，最終有實際的行動。  【實驗3-3】  1.使用鋁箔紙的目的是為了隔絕光線，鋁箔紙可以用黑紙或不透光膠布代替。  2.選擇適當種類的植物是實驗成功的關鍵，以澱粉為主要的儲存成分的葉片較佳，如地瓜葉、天竺葵、朱槿、左手香或繁星花等。  3.因為葉片為綠色，為了容易觀察其對碘液反應的顏色變化，故先以丙酮或酒精等有機溶劑，將葉綠素溶解出來。  4.葉綠素溶解於有機溶劑時，因高溫可加速其溶解速率，故以隔水加熱處理。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義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。  4.活動操作與記錄。 | **【生涯規劃教育】**  涯J3 覺察自己的能力與興趣。 |  |
| 第十一週  11/4~11/8 | tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。  po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。  ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 | Db-IV-1 動物體（以人體為例）經由攝食、消化、吸收獲得所需的養分。 | 第3章生物體的營養  3-4人體如何獲得養分  【3-4】  1.由光合作用需要葉綠素等條件，說明人體無法製造養分。  2.人體由攝食所獲得的大分子養分須經由消化酵素分解成小分子，才得以被吸收。  3.人類是多細胞生物，攝取養分並進行分解的作用，必須由消化系統來執行。  4.利用模型、簡報或圖卡，說明歸納人體的消化管及其功能。  5.利用模型、簡報或圖卡，介紹人體消化腺的位置及功能。  6.學生能瞭解人體消化系統的重要性並懂得保健。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義 | 觀察評量  1.是否具備觀察、思考的能力。  2.是否認真聽講。  3.對於老師的提問能正確回答。  口頭評量  1.能說出人體消化管的順序。  3.重新排列消化管及消化腺的正確位置。  4.能說明食道的蠕動可以迫使食物向胃運輸。 | **【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  11/11~11/15 | tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。  po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。  ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。  ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 | Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束，具有運輸功能。 | 第4章生物體的運輸作用  4-1植物的運輸構、4-2植物體內物質的運輸  【4-1】  1.課前可先準備一些較薄的植物葉片讓同學實地觀察，摸一摸突起的葉脈，或是透著光看看葉脈的線條。  2.進行課文說明與討論  (1)介紹維管束的組成。以及兩種不同莖上維管束排列的差異。  (2)講解年輪時，教師可在黑板上，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，學生遠觀就可體會出幾層小細胞會有一層深色環狀的感覺。  (3)透過講解樹皮所包含構造，讓同學討論當樹木被環狀剝皮，為何很快就會死亡。 【4-2】  1.進行課文說明與討論  (1)介紹根毛的構造，及其目的在增加吸收的表面積。  (2)複習第三章學過的氣孔的長相，或請同學把氣孔畫出來，再說明蒸散作用。  (3)討論以下問題：植物沒有心臟，水分或是養分是如何運送至身體的各部位？接著分別介紹水分運輸的三個主要動力，根壓、毛細現象與蒸散作用。而韌皮部的運送方向，主要是從供應養分（Source）的地方送至養分需求（Sink）的地方。在一個相連的韌皮部管道中，物質便會由壓力大的養分供應處，送至壓力小的養分需求處了。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義 | 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。  4.能說出蒸散作用與水分上升的關係。 | **【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  11/18~11/22 | 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。  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。  pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。  po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。  tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 | Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束，具有運輸功能。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。 | 第4章生物體的運輸作用  【實驗4-1】  1.實驗的地點最好是通風或是有日照的地方，這樣實驗結果比較容易觀察；如果當天的天氣不好，比較陰溼，老師可以另外準備電風扇，加速實驗室中空氣的流通，有助於實驗的觀察。  2.在進行切片時，如果橫切與縱切都觀察不到紅顏色的部分，那就可能是紅色溶液的濃度太淡，但若是只有縱切看不到，就有可能是沒有切到維管束，可以建議同學重新切片。  第4章生物體的運輸作用  4-3人體血液循環的組成  【4-3】  1.教師在上課前，可以先讓學生摸摸自己心跳的位置，進而討論心臟跳動的目的，以帶入血液循環的概念。  2.隨後，可以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.進行課文說明與討論  (1)說明心臟與血管的位置與構造。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義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。 |  |
| 第十四週  11/25~11/29 | tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。  pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。  pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。  ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 | Db-IV-2 動物體（以人體為例）的循環系統能將體內的物質運輸至各細胞處，並進行物質交換。並經由心跳，心音與脈搏的探測了解循環系統的運作情形。 | 第4章生物體的運輸作用  4-3人體血液循環的組成  【4-3】  1.進行課文說明與討論  (1)說明心臟與血管的位置與構造。  (2)藉由顯微鏡的圖片，介紹人體的血液組成，包含血漿、血球、紅血球、白血球、血小板等。  【實驗4-2】  1.心臟位於胸腔中央偏左，聽診器置於前胸或背後該位置均可以聽見心跳。  2.尋找脈搏時，記得提醒同學最好用食指、中指與無名指三指併攏，以指尖在手腕內側，輕按沿著大拇指下來的橈動脈處，應即可感受到脈搏的跳動。記得盡量不要用大拇指的指尖，以免被拇指內的動脈跳動干擾。  3.理論上，在同一段時間內，心跳及脈搏次數應為相同，但在實際結果上，常會出現差異。老師可以藉此機會提醒同學，實驗難免有誤差，但不應該更改實驗數據，仍應照實記錄。  4.一般人的心跳每分鐘大約是七十至七十二下，但以好動的七年級生而言，儘管經過靜坐，通常仍難靜下來，心跳可能常超過一百下，均屬正常。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義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.能說出人體循環系統中，體循環與肺循環的途徑。 | **【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  12/2~12/6 (預計段考週) | 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。 | 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。 | 第4章生物體的運輸作用  4-4人體的循環系統  【4-4】  1.進行課文說明與討論  (1)由各器官的串聯，以共同完成體內物質運輸。教師可在黑板上寫下循環途徑，利用本章摘要中的血液循環之文字描述，讓同學可以很快的了解血液流動的方向。  (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)針對國中生，人體的免疫作用可以稍微擬人化的方式，想像病菌要攻進人體的城堡，如此介紹第一、第二與第三道防線的意義。  (4)請同學回憶自己打過的疫苗種類，並討論為什麼疫苗的種類有這麼多，以及施打疫苗的意義。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義 | 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.能說出人體淋巴系統有哪些重要的器官及其功能。  學習成就評量 |  |  |
| 第十六週  12/9~12/13 | 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。  an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。  an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。  po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。  pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。 | Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。  Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。  Mb-IV-2 科學史上重要發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。 | 第5章生物體的協調作用  5-1刺激與反應、5-2神經系統  【5-1】  1.教師可預先製造一些特殊的效果情境，例如：教師今天特意換一個髮型、穿一件別緻的服裝、口紅塗的特別紅等，引起學生的注意。  2.等引起學生注意後，讓大家發表看法與感受，進而引出受器、動器和神經等概念。  3.介紹受器與動器。  4.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.科學家小傳：在介紹科學家小傳之後，可讓學生自行仿照巴夫洛夫設計一個制約反應的實驗，例如：未經訓練之前，海豚並不會跳過訓練用的圓圈（非制約反應），但在訓練過程中，只要海豚順利跳過圓圈便有魚吃，經過多次練習之後，即使沒有食物的獎賞，海豚看到圓圈還是會自動跳過去（制約反應）。  6.讓學生思考為何在某些情形會有感覺疲勞的現象？例如：吃完糖果再吃水果會覺得水果不甜；在吵雜的環境中待久了，吵鬧聲停止為覺得特別安靜。待學生說出想法後，再探討感覺疲勞產生的原因。  【5-2】  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？聽到打雷時，為何會有受到驚嚇或摀耳朵的情形？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。  2.說明神經傳導的路徑，並進行實驗5-1。  3.進行小活動傳導接力賽：  (1)教師可依班上學生的數目，將同學分為 2 組或 3 組，並可將拍打肩膀的動作改為傳遞物品（如原子筆、鉛筆盒和梳子等）。  (2)此活動以趣味為主，不但可讓學生活動一下，而且可了解訊息的傳導不但可在個體內進行，在個體間亦可進行傳遞。此時如有未被編組的學生，可請其擔任裁判，以免傷及學生的自尊心。  (3)活動結果，不僅各組進行活動所花費的時間不同，即使同一組同學，在組員相同的情形之下重複進行活動，所花費的時間亦不會完全相等。  4.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？這些舉止行為都屬於反射作用嗎？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。說明反射作用時，重點應在讓學生了解反射作用對生物生存的意義。  【實驗5-1】  1.計算反應時間時，應先求出接尺的平均距離，再以此平均距離對照參考表，不可先將每次的接尺距離對照參考表查出反應時間後，再求5次的平均。  2.參考同學們所算出的反應時間後，讓大家討論：平日反應快（或運動細胞佳）的同學，其計算出來的反應時間，是否也比較快？如果是，代表什麼意義？如果不是，可能的原因為何？ | 3 | 1.課本教材2.自編講義3.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5-1】  1.觀察  2.實作評量  3.作業評量 | **【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  12/16~12/20 | 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。 | 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。 | 第5章生物體的協調作用  5-3內分泌系統  【5-3】  1.除了課文一開始的例子之外，還可另外舉一些情況讓同學思考，進而帶出內分泌系統的相關探討，例如：青春期為什麼容易長痘痘？看到喜歡的人時，為何心跳會加快？  2.說明激素時，應讓學生有適量的概念，為第6章的恆定性建立先備知觀念。  3.介紹內分泌腺的構造功能，重點可放在對人體生理機能的調節。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義 | 1.觀察  2.紙筆測驗 |  |  |
| 第十八週  12/23~12/27 | tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。  po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。 | 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。 | 第5章生物體的協調作用  5-4行為與感應  【5-4】  1.可介紹一些有趣的動物行為以引起學生的興趣，增進學習效果。  2.說明動物行為的種類及例子。  3.說明神經系統與行為的表現有密切的關係，一般而言，神經系統愈發達的動物，其學習能力愈強，可以學習較複雜的行為。  4.透過練習可以使行為的表現逐漸進步，所以勉勵學生不要怕挫折且把握黃金的學習階段。  5.植物激素對國中生而言較不易理解，故教學時宜強調植物雖然缺乏神經系統亦能對環境的刺激產生反應，不要過度強調植物激素的種類及功能。  6.以實體、圖片或投影片說明植物的向性及各種快速運動，可讓學生實際觀察並親身體驗，教師可引導學生發現問題並鼓勵其發問，教師再針對學生的問題作適度地說明。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義 | 1.觀察  2.口頭評量 |  |  |
| 第十九週  12/30~1/3  (1/1(三)元旦放假) | tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。  pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。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-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 | Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。  Db-IV-3 動物體（以人體為例）藉由呼吸系統與外界交換氣體。  Dc-IV-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。 | 第6章生物體的恆定  6-1呼吸與氣體的恆定  【6-1】  1.說明恆定性的意義。  2.恆定性的對象包含甚多，例如課本中介紹到的氣體、水分、血糖、體溫等需要維持恆定。  3.介紹「呼吸」的概念。  4.呼吸與呼吸作用的區分，對學生常會形成困擾，可以從兩者的目的不同上作解釋，呼吸是為達成氣體交換的目的，氧氣及二氧化碳並無增減，只是換了地方而已；而呼吸作用則是為產生能量以供細胞利用的化學反應，作用後，氧氣會減少，二氧化碳則會增多。  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.呼吸運動是一種動態的過程，如能利用簡易製作的呼吸模型，讓學生能親自動手操作，能夠增強學生的學習興趣及效果。  7.呼吸速率的調節是由腦幹所負責。  【實驗6-1】  一、植物的呼吸作用  1.為使實驗結果比較明顯，放入的綠豆量須充足，時間也須夠長，如果 3∼10 分鐘後仍無法讓澄清石灰水變混濁，建議活動前一天可先放置。  2.橡皮塞鑽孔不易，而且不小心的話，會弄破玻璃使學生受傷，建議這部份可由教師先行在軟木塞上鑽兩個大小適當的孔，一孔插入漏斗柄，另一孔插入玻璃管，再交由學生使用。  二、人體呼出的氣體  1.氯化亞鈷試紙可檢驗水。乾燥的氯化亞鈷試紙呈藍色，遇水後會變成粉紅色。  2.學生對塑膠袋吹氣及打氣時，請學生盡量將塑膠袋充滿氣，隨後將袋中的氣體全部擠入石灰水中，以免袋中的氣體跑掉。  3.呼吸道與消化道在咽處有共同開口，所以嘴巴與鼻子所呼出的氣體成分相同。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義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？ |  |  |
| 第二十週  1/6~1/10 | tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。  po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。  ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。  ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 | Dc-IV-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。  Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。 | 第6章生物體的恆定  6-2排泄與水分的恆定  【6-2】  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。  2.人體為尿素，仍是具有毒性的物質，其排除方式是以溶液的形態進行，也就是說，水分越多尿素的毒性會越低，學過此節後，學生應能了解為何多喝水有益健康？  3.汗液及尿液的組成類似，也都能排除身體過多的水分及含氮廢物。  4.介紹人體的泌尿系統。  5.說明人體的水分調節與恆定。  6.介紹其他生物的水分調節。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義 | 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。 |  |  |
| 第二十一週  1/13~1/17  (預計段考週) | tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。  pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。  ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。 | Dc-IV-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。  Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。 | 第6章生物體的恆定  6-3體溫的恆定與血糖的恆定  【6-3】  1.可讓學生先行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，教師利用學生的表格可以導引出人體的體溫是會變動，但都還是在一個範圍之內的概念，並讓學生判斷人是內溫動物還是外溫動物。  2.應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。雖然如此，來自環境中與代謝熱的區分方式，有時仍無法將其絕對分開。  3.介紹血糖的濃度與調節，可透過銀行的概念進行說明。  4.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，教師必須將肝糖是一種多醣的概念解釋清楚。 | 3 | 1.課本教材2.自編講義 | 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？ |  |  |
| 第二十二週  1/20~1/21  (暫定1/21寒假開始) |  |  | 段考 | 1 | 1.課本教材2.自編講義 | 學習成就評量 |  |  |

1. **本課程是否有校外人士協助教學：(本表格請勿刪除。)**

■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及活動之申請表一致。**