

新北市中正國民中學112學年度 七 年級第 1 學期部定課程計畫

設計者：廖婕絲（改編康軒版課程計畫）

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

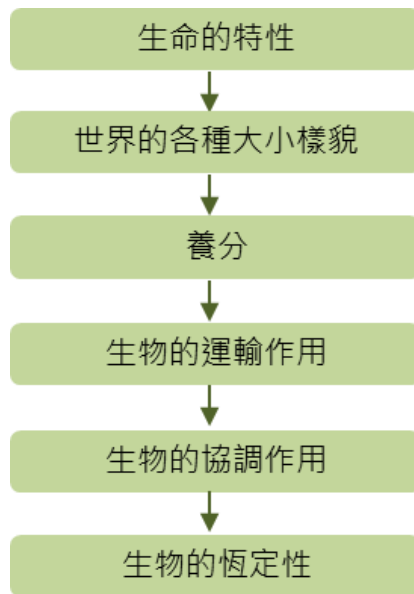
二、學習節數：

每週(3)節，實施(21)週，共(63)節

三、課程內涵：

總綱核心素養	學習目標
<input type="checkbox"/> A1身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2系統思考與解決問題 <input type="checkbox"/> A3規劃執行與創新應變 <input checked="" type="checkbox"/> B1符號運用與溝通表達 <input type="checkbox"/> B2科技資訊與媒體素養 <input type="checkbox"/> B3藝術涵養與美感素養 <input type="checkbox"/> C1道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2人際關係與團隊合作 <input type="checkbox"/> C3多元文化與國際理解	自-J-A2 能將所習得的科學知識，連結到自己觀察到的自然現象及實驗數據，學習自我或團體探索證據、回應多元觀點，並能對問題、方法、資訊或數據的可信性抱持合理的懷疑態度或進行檢核，提出問題可能的解決方案。 自-J-B1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學運算等方法，整理自然科學資訊或數據，並利用口語、影像、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型等，表達探究之過程、發現與成果、價值和限制等。 自-J-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。

四、課程架構：



五、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1週 8/28-9/01	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。 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。 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。	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 生活中有許多運用光學原理的實例或儀器，例如：透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。	科學方法、進入實驗室 1. 說明科學是一種生活態度，可以大量學生生活中的問題解決範例來進行說明。 2. 舉例說明如何找出適當的操縱的變因，並討論如何將控制的變因維持不變或是將誤差降至最低（平均值、增加樣本數等）。 3. 舉例說明如何設計實驗與區分實驗組及對照組，以及數據的類型與設計實驗應注意的事項。 4. 讓學生發表收集數據的方法，例如要如何測量米粒的軟硬度，或設計一些情境來練習如何量化。 5. 可以讓每位同學提出一個問題與其預期的解決方法，作為多元評量。 6. 帶領學生認識實驗室的環境。 7. 提醒學生在實驗室中應該遵守安全守則，並說明團體生活應需具有尊重別人與環境的態度。 8. 每次實驗前說明緊急狀況時應如何處理，以及緊急救護設備的位置。 9. 說明實驗室器材的名稱與用途。 10. 離開實驗室前，指導學生將實驗室恢復到使用前的狀況，而化學藥品及廢棄物應分類集中處理，勿隨意棄置、造成汙染。	3	1. 教學動畫。 2. 科學方法互動圖卡。 3. 預約實驗室。	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作	學校重要行事曆【紅色】 生命教育【紫色】 生涯發展教育【橘色】 其他融入議題【綠色】 【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 【生涯規劃教育】 涯J3 覺察自己的能力與興趣。	<input type="checkbox"/> 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： 2. 協同節數： 實施線上課程演練
第2週 9/04-9/08	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。	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。	1. 生命現象 1. 以「自然暖身操」提問學生水晶寶寶不是生物的判斷依據為何，並以此連結到生命現象的介紹。 2. 介紹生命現象，可用例子比較來說明，例如車會動、山變高都不算	3	1. 科學史教學動畫。 2. 預約實驗室。 3. 複式顯微鏡、解剖顯微鏡、玻片。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作	【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸	

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						
	<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>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。</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> <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-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-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>	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。	<p>是生命現象。非生物是指所有不具生命現象的物質。</p> <p>3.說明生物為了維持生命現象，需要從環境中獲得陽光、空氣、養分和水等生存所需的資源。</p> <p>4.介紹細胞的基本概念，及細胞學說。</p> <p>5.從細胞發現的科學史切入，引導學生討論科技發展對科學研究的影響。</p> <p>6.講解複式顯微鏡與解剖顯微鏡的基本構造、功能與操作注意事項，並請學生說出兩者的使用時機有何差異。</p> <p>7.進行實驗1・1。讓學生實際操作顯微鏡，並比較複式顯微鏡及解剖顯微鏡在操作上及觀察上的不同。</p>			5. 實驗報告	<p>納問題，進而提出簡易的解決之道。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力</p>	
<p>第3週</p> <p>9/11-9/15</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>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，</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>Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。</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。</p>	<p>1・2細胞</p> <p>1.講解細胞的基本構造，及細胞各部位詳細的構造與功能。</p> <p>2.比較動物細胞及植物細胞的差異。</p> <p>3.讓學生畫出簡單的動、植物細胞，標明內部構造，並比較動、植物細胞的差異。</p> <p>4.進行實驗1・2。動物與植物細胞的觀察。</p> <p>5.觀察植物的下表皮，了解不是所有植物細胞都有葉綠體。</p>	3	<p>1.常見細胞圖片。</p> <p>2.細胞構造教學動畫。</p> <p>3.預約實驗室。</p> <p>4.複式顯微鏡、玻片標本。</p>	<p>1.口頭詢問</p> <p>2.紙筆測驗</p> <p>3.觀察</p> <p>4.操作</p> <p>5.實驗報告</p>	<p>【科技教育】</p> <p>科 -J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。</p> <p>【品德教育】品 J1 溝通合作與和諧</p>	

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						
	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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 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。		6. 觀察口腔皮膜細胞，了解動物細胞與植物細胞的差異，同時學習細胞染色的技巧。				人際關係 國中多元評量素養融入教學	
第4週 9/18-9/22	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。 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。 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-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。 Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對人體有利，有些則有害。 INc-IV-5 原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。	1. 3細胞所需的物質、1.4從細胞到個體 1. 利用生活中的例子說明擴散作用。 2. 介紹滲透作用，並說明生活中滲透作用的應用。 3. 比較動物細胞、植物細胞在不同濃度的溶液中會有什麼差異。 4. 介紹單細胞生物和多細胞生物的差別，並說明多細胞的組成層次。 5. 說明植物的器官可以分為營養器官和生殖器官。而器官系統是動物才具有的組成層次。 6. 請學生分組討論人體的各器官系統中包含哪些器官？各個器官分別由哪些組織所組成？ 7. 事先準備不同環境的水樣，進行實驗1.4。 8. 複習顯微鏡的操作，提醒學生先用低倍物鏡找尋目標物，找到後將其移至視野中間，再調整為高倍物鏡觀察。 9. 請學生比較在不同水樣中的生物種類有哪些地方不同？這些不同之處與棲地環境間的關係是什麼？	3	1. 預約實驗室。 2. 複式顯微鏡、玻片標本。 3. 實驗相關器材。 4. 單細胞生物和多細胞生物的圖片。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作 5. 實驗報告	【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。 【海洋教育】 海J2認識並參與安全的海洋生態旅遊 國中多元評量素養融入教學	9/23 補10/9課程

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5週 9/25-9/29	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确性。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 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。	Ea-IV-2 以適當的尺度測量或推估物理量，例如：奈米到光年、毫克到公噸、毫升到立方公尺等。 INc-IV-1 宇宙間事、物的規模可以分為微觀尺度與巨觀尺度。 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。 INc-IV-4 不同物體間的尺度關係可以用比例的方式來呈現。	第1節巨觀尺度與微觀尺度、第2節尺度的表示與比較 1. 利用章首圖來說明自然界的尺度，從極大的宇宙到微小的原子，都是自然世界的真實樣貌，讓學生對尺度有初步認識及感受。 2. 說明相同事物從不同尺度，能觀察到不同的現象或特徵。 3. 說明事物的規模依據尺度的大小分為巨觀與微觀，運用課本圖介紹微觀尺度或巨觀尺度才可觀察的多種實例。 4. 介紹在巨觀尺度下常用的長度單位，例如公分、公尺和公里。並以頭髮長度進行長度單位的換算，藉以比較何種單位較為適合。 5. 介紹頭髮的直徑屬於微觀尺度，依此介紹微米和奈米等長度單位。科學記號的使用方式與目的將於數學領域進一步學習。 6. 進行比例換算遊戲，老師先舉例「如果螞蟻的大小就像是人，那麼葉子可相當於一艘船。」，引導學生討論，讓學生了解細胞的微小。進而說明比例尺也是運用類比關係，教導如何將放大的影像推算出實際大小的方法。 7. 進行探索活動，運用比例尺推算草履蟲的真實大小。	3	1. 不同尺度大小的對照圖片。 2. 複式顯微鏡。 3. 羽毛球。 4. 放大鏡。 5. 直尺。 6. 計算機。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作	【科技教育】 科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。 【海洋教育】 海 J6 了解與日常生活相關的海洋法規 【戶外教育】 戶 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力	9/29 中秋節
第6週 10/02-10/06	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。 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。	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。 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。	2・1食物中的養分 1. 討論食物包裝上有標示哪些訊息，這些訊息和我們的健康有何關聯性呢？以此引起動機，讓學生認識人體所需的養分種類有哪些？各有何功用？ 2. 說明食物中含六大養分，並詢問學生這些養分的功用。	3	1. 含有各營養素含量之食物標籤。 2. 探索活動所需器材。 3. 花生、香蕉、馬鈴薯等實驗材料。 4. 預約實驗室。 5. 實驗相關器材。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作 5. 實驗報告	【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。	

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						
	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。 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。		3. 以生活中例子說明能量是生存所需，強調養分對生物體的重要性。 4. 進行示範實驗，證明食物中含有能量，可以供給生物體維持生命現象。 5. 說明礦物質、維生素和水的功用，以及缺乏礦物質、維生素時會產生哪些症狀。 6. 進行實驗2・1。實驗前說明碘液遇到澱粉可能變成藍黑色（例如可溶性澱粉、麵粉等），也可能變成紫紅色（例如玉米粉、糯米粉等）。本氏液需要在熱水中作用才會變色。本氏液偏紅色表示所含葡萄糖的量越多。 7. 發放一種食物給各組進行測定。 8. 說明均衡的營養應該要各種養分都攝取，且分量適當。				【科技教育】 科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。 【生涯規劃教育】 涯 J7 工作/教育環境的類型與現況。 國中多元評量素養融入教學	
第7週 10/09- 10/13	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确性。 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（例如：設備、時間）等因素，規劃具有可信度（例如：多次測量等）的探究活動。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	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。 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。	2・2酵素【第一次評量週】 1. 說明酵素的功能及組成成分。 2. 酵素和作用對象間具有專一性，可比喻為鑰匙和鎖之間一對一的關係。因此不同種類的養分消化需要不同的酵素參與。 3. 酵素在參與完催化反應後，本質不會發生改變，可繼續進行催化反應，稱為重複性。 4. 進行實驗2・2。唾液中酵素需較長時間作用，可先讓反應開始後，再講解實驗原理。 5. 利用反應時間提問：高溫是否會影響消化酵素的活性？實驗可能有怎樣的結果？ 6. 歸納影響酵素活性因素有溫度和酸鹼度。	3	1. 預約實驗室。 2. 實驗相關器材。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作 5. 實驗報告	【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。 【科技教育】 科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技	10/9-10/10雙十節連假 10/12~10/13第一次段考

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						
	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。 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。 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。		7. 說明在一定溫度範圍內，溫度越高則酵素活性越大；但是超過適宜溫度後，反而溫度越高，酵素活性越低。 8. 說明每一種酵素有其最適合的酸鹼度，消化道便是藉著控制每一部位的酸鹼度來調整酵素活性，以達到不同的消化功能。 9. 以市售的「嫩精」為例，讓學生思考嫩精軟化肉質的原理，了解酵素在生活中的應用。				專題活動。 【品德教育】 品 J1 溝通合作與和諧人際關係	
第8週 10/16- 10/20	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。 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。	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。	2・3植物如何獲得養分、 2・4動物如何獲得養分 1. 延伸前一節上課內容，說明生物都需要養分生存，進而介紹植物如何獲得養分。 2. 說明葉子的構造及各部位的功能。 3. 說明光合作用進行的場所及過程。並提醒學生光合作用的重要性包含轉換各種生物生存所需的能量，與維持大氣中氧氣和二氧化碳濃度的穩定。 4. 進行實驗2・3。藉由實驗讓學生理解植物需要光才能進行光合作用。 5. 複習植物光合作用的過程，引入動物不能製造養分，須以攝食獲得養分。 6. 複習1・3「物質進出細胞的方式」及2・2酵素，說明養分中的醣	3	1. 植物盆栽。 2. 葉的構造圖片。 3. 消化系統教學影音。 4. 一根軟質的透明塑膠水管或長條型的汽球。 5. 人體的消化系統圖片。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察	【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。 【生涯規劃教育】 涯 J10職業倫理對工作環境發展的重要性 【能源教育】 能 J4了解各種能	

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						
			類、蛋白質和脂質都是大分子物質，需分解成小分子才能吸收。				量形式的轉換	
第9週 10/23- 10/27	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。 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。	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。 Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。	2・4動物如何獲得養分、 3・1植物的運輸構造 1. 介紹人體消化管和消化腺的功能，以及這些器官的位置。 2. 說明消化腺會產生消化液，內含有酵素，可加速養分消化的速度。 3. 請學生比較澱粉、蛋白質和脂質三種養分的消化過程及參與的消化液種類。 4. 以「自然暖身操」為例，溪頭柳杉因松鼠啃食樹皮枯死及空心神木可存活為例，引導學生思考，此是否為植物所需物質的運輸受到影響所造成。以此開場，介紹植物的維管束構造。 5. 以課本圖說明維管束的分布和組成，及木質部和韌皮部的功能。 6. 以課本圖或實體，引導學生認識葉脈，並說明葉脈是維管束以及木質部和韌皮部的功能。 7. 比較不同的植物葉脈的分布，哪些是網狀脈，哪些是平行脈。 8. 以課本圖或實體，比較不同的植物其維管束排列的差異及形成層的有無。 9. 說明年輪的形成與應用。樹木的年輪可看出樹木的年齡及過往氣候的變化。	3	1. 人體的消化系統圖片。 2. 投影機、投影片、年輪標本、葉脈標本等。 3. 整株典型雙子葉植物、木本植物枝條。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察	【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。 【防災教育】 防 J2災害 對台灣社會及生態環境的衝擊 國中多元評量素養融入教學	
第10週 10/30- 11/03	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	Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。	3・2植物體內物質的運輸 1. 準備小盆栽，將盆栽置入塑膠袋內密封並等待一段時間，可以看到塑膠袋內壁凝結小水珠。展示實體或照片，請學生觀察並討論，袋內的水氣來自哪裡？	3	1. 探索活動器材。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 操作	【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題	

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						
	設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-IV-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。 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。 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. 詢問學生，光合作用所製造的養分和根部吸收的水分，分別如何運送到植物各部分。 3. 以課本圖說明養分在韌皮部內雙向輸導。 4. 進行實驗3・2，觀察植物不同部位紅色溶液分布，引導學生理解植物自根部吸收水分後，利用維管束中的木質部將水分自根部往上運輸至莖、葉和花。 5. 說明根毛的形成與作用、根部吸收水分的方式，及水分、養分在植物體內運送的途徑，並比較植物體內韌皮部和木質部的運輸作用。 6. 以課本圖說明氣孔的開閉情形，讓學生了解氣孔如何調節蒸散作用，及二氧化碳和氧氣由何處進出植物體。 7. 利用「概念連結」統整植物的光合作用與物質運輸概念。				題，進而提出簡易的解決之道。	
第11週 11/06- 11/10	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确性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得	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、心音及脈搏的探測，以了解循環系統的運作情形。	3・3人體內物質的運輸 1. 以「自然暖身操」引導學生思考藥是從嘴巴吞入肚子的，藥效為什麼可作用到鼻子呢？ 2. 以道路系統比喻循環系統的運作。血管構成交通網，分布全身；血液是運輸物質的媒介，類似交通工具；而心臟提供動力，推動系統運作。 3. 說明人體的循環系統包括心血管系統和淋巴系統。 4. 利用課本圖，說明心血管系統的組成。 5. 利用課本圖，引導學生了解人體心臟的構造和功能。說明心臟收縮和舒張時的血液流向，並說明瓣膜能防止血液倒流，因此血液流動具	3	1. 動物循環系統構造圖片。 2. 豬心（可先行自市場購買）。 3. 水管（搭配豬心使用）。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作	【科技教育】 科-J-A2 運用科技工具，理解與歸納問題，進而提出簡易的解決之道。	

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						
	<p>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>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, 幫助自己做出最佳的決定。</p>		<p>有固定的方向, 即使人倒立, 血液也不會逆流。</p> <p>6. 利用課本表, 比較三種血管在管壁厚度、管壁彈性、血液流速和功能上的差異; 並說明靜脈也有瓣膜, 能防止血液逆流。</p> <p>7. 提問組織細胞如何獲得養分, 進而說明消化系統(小腸絨毛吸收養分)和循環系統(組織細胞和微血管的物質交換)的關係。</p> <p>8. 由課本圖引導學生觀察血液經分離後會分為血漿和血球, 進而理解其組成和功能。</p> <p>9. 利用課本圖表, 介紹三種血球的外形、大小及功能的比較。</p>					
第12週 11/13- 11/17	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據, 並推論出其中的關聯, 進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、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>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> <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>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</p>	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、心音及脈搏的探測, 以了解循環系統的運作情形。	<p>3・3人體內物質的運輸</p> <p>1. 說明人體的血液循環過程, 強調體循環和肺循環相連, 組成完整的心血管系統。</p> <p>2. 利用課本圖, 引導學生思考如何取得氧氣、排除二氧化碳。利用氣體濃度的關係, 說明組織細胞的氣體交換與肺泡的氣體交換, 以及血液循環的途徑和功能。</p> <p>3. 說明淋巴系統的組成、位置和功能。</p> <p>4. 說明淋巴系統的形成及組成, 並引導學生比較淋巴、組織液和血液的差異。</p> <p>5. 進行實驗3・3-1, 說明心音與脈搏的形成。</p> <p>6. 使用聽診器前, 說明正確的使用方式, 並提醒注意事項。</p> <p>7. 分別記錄心跳與脈搏的次數, 通常心跳的次數與脈搏數應一致。</p>	3	<p>1. 預約實驗室。</p> <p>2. 投影機、投影片。</p> <p>3. 實驗相關器材。</p>	<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 操作</p> <p>3. 觀察</p> <p>4. 實驗報告</p>	<p>【科技教育】科-J-A2 運用科技工具, 理解與歸納問題, 進而提出簡易的解決之道。</p> <p>【生命教育】生-J3反思生老病死與人生無常的現象, 探</p>	

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						
	<p>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>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，幫助自己做出最佳的決定。</p>		<p>8. 進行實驗3・3-2，實驗前，教導學生如何善待實驗動物，讓學生藉此機會關心並尊重生命。</p> <p>9. 指導學生盡量觀察魚尾鰭末端的血管，該部位透光性較佳，容易觀察。</p>				<p>索人生的目的、價值與意義</p> <p>國中多元評量素養融入教學</p>	
<p>第13週</p> <p>11/20-</p> <p>11/24</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-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>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>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，並進行物質交換。並經由心跳、心音及脈搏的探測，以了解循環系統的運作情形。</p> <p>Dc-IV-3 皮膚是人體的第一道防禦系統，能阻止外來物，例如：細菌的侵入；而淋巴系統則可進一步產生免疫作用。</p> <p>Ma-IV-1 生命科學的進步，有助於解決社會中發生的農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題。</p>	<p>3・4人體的防禦作用</p> <p>1. 以比喻讓學生理解人體防禦作用的功能，以及非專一性與專一性防禦的初步概念：皮膜屏障就像圍牆，病原體像侵入者，組織細胞像民宅，白血球像軍警，會進行搶救（非專一性的吞噬作用、發炎反應以及專一性防禦等）。白血球的種類很多，各司其職，就像軍警可再細分為霹靂小組、維安特勤等。</p> <p>2. 利用課本圖，讓學生了解皮膜屏障包括皮膚、黏膜等，以及消化道的酸鹼值、酵素等；引導學生理解皮膜屏障是身體第一道防線，當病原體突破第一道防禦，會引發其他防禦作用來抵抗病原體的侵害，進而介紹（第二道防禦）吞噬作用和發炎反應。</p> <p>3. 用學生生活的例子，讓學生理解到發炎反應通常會出現紅、熱、腫、痛的現象。</p> <p>4. 讓學生思考如果當發炎反應無法制止病原體入侵和擴散時，該怎麼辦？進而說明身體會引發專一性防</p>	3	<p>1. 人體的防禦作用影片。</p> <p>2. 兒童健康手冊。</p>	<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p>	<p>【生涯規劃教育】</p> <p>涯J10職業倫理對工作環境發展的重要性</p>	

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						
	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。		禦（第三道防禦、特種部隊），以及白血球的作用方式。 5. 說明專一性防禦的「專一性」和「記憶性」，引導出科學家利用這些原理製造疫苗，進而讓學生理解注射疫苗的重要性。 6. 提問學生是否注射過疫苗，並進行探索活動，讓學生思考為何要注射疫苗、疫苗的作用為何等，透過學生的回答，建構「疫苗」、以及「疫苗與防禦機制的關係」等概念。					
第14週 11/27- 12/01	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确性。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。	4・1神經系統 【第二次評量週】 1. 以「自然暖身操」為例，說明過程中需要受器接受刺激、周圍神經傳遞訊息、中樞神經處理訊息以及動器表現出反應。 2. 簡介受器的構造與特徵。動物體內的受器多分布於感覺器官中，例如眼、耳、鼻、舌。 3. 舉例說明動器（肌肉和腺體）可產生反應。 4. 說明神經系統由神經元（神經細胞）構成。介紹神經元的構造。 5. 簡介人體神經系統的組成（腦、脊髓和神經），並以房屋中的電源配置為比喻，說明腦、脊髓和神經的關係：腦和脊髓為中樞神經，相當於房子的總電源，負責總管一切電的流向。神經相當於自電源延伸而出的電線，將電分送到各種電器設備，如果電線未與電源相接，則無法供電。 6. 簡介中樞神經的組成：腦和脊髓均屬於人體的中樞神經，構造柔軟，須由骨骼保護。腦由腦殼保護，而脊髓則由脊柱保護。	3	1. 神經細胞模式圖。 2. 神經系統模式圖。	1. 口頭詢問 2. 觀察	【安全教育】 安 J4 探討日常生活發生事故的影響因素。	11/28-11/29第 二次段考

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						
			7. 簡介大腦、小腦及腦幹的構造和功能。 8. 簡介脊髓的功能。包含將神經訊息向上傳遞至腦、向下傳遞至頸部以下各動器，以及作為頸部以下的反射中樞。					
第15週 12/04- 12/08	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确性。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。	4・1神經系統 1. 介紹感覺神經元與運動神經元。提問人體如何接收外界的刺激，又如何產生反應。 2. 說明神經傳導途徑的過程，並說明發生在頸部以上級以下的差異。 3. 解釋反應時間是由受器接受刺激到動器表現出反應所需要的時間。 4. 說明反射作用的神經傳導途徑。並介紹反射的兩個中樞-腦幹及脊髓 5. 請學生比較反射作用與大腦意識行為。 6. 進行實驗4・1-1。進行接尺前，要求受試者目視直尺下端，而非上端主試者的手，以避免受試者觀察到主試者手部的肌肉活動，而干擾實驗結果。 7. 進行滑落距離與接尺反應時間的換算，使用對照表，查出接尺反應時間。 8. 實驗後提問：個人接尺時間差異原因是什麼？接尺反應的神經傳導途徑是什麼？ 9. 進行實驗4・1-2。	3	1. 傳導途徑文字卡。 2. 中型球一顆。 3. 預約實驗室。 4. 實驗相關器材。	1. 口頭詢問 2. 觀察 3. 操作 4. 實驗報告	【性別平等教育】 性J2 釐清身體意象的性別迷思。 【人權教育】 人J6 正視社會中的各種歧視，並採取行動來關懷與保護弱勢。 【國防教育】	12/9 校慶(暫定)
第16週 12/11- 12/15	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。	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。 Ga-IV-2 人類的性別主要由性染色體決定。	4・2內分泌系統 1. 以「自然暖身操」為例，說明神經系統與內分泌系統合作協調，影響呼吸加速、心搏加快等生理反應，以便運送更多的氧氣和養分至各組織細胞。	3	1. 教學動畫。 2. 投影機、投影片。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察	【性別平等教育】 性J2 釐清身體意象的性別迷思。	

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						
	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。		2. 以毛毛蟲和蝌蚪的變態為例，說明動物發育過程需要內分泌系統的協調作用。 3. 簡介腦垂腺的構造和功能，以及與生長激素相關的巨人症和侏儒症。 4. 簡介甲狀腺、副甲狀腺的構造和功能。 5. 簡介腎上腺的構造與功能：運動或遇到緊急狀況時，腎上腺素的分泌使心跳加快、呼吸加快加深、血壓上升、血糖升高，使個體可以應付危急狀況。 6. 簡介胰島的構造和功能，只需大致說明胰島素分泌不足或過多所造成的影響。 7. 簡介性腺的構造和功能。				【人權教育】 人 J6 正視社會中的各種歧視，並採取行動來關懷與保護弱勢。	
第17週 12/18- 12/22	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确性。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	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。	4・3生物的感應 1. 以「自然暖身操」為例，說明植物也會因受到聲音或光照等環境刺激，而表現出葉片開合的反應。 2. 介紹動物行為與神經系統、內分泌系統的關係。動物行為的表現，是個體因應身體內外的刺激，透過神經的傳遞而表現出的反應。所以神經的興奮與體內激素的濃度，會影響動物行為的表現。 3. 介紹反射及趨性。 4. 介紹可藉由學習而改變的行為，說明學習能力與神經系統的發達程度有關。人類的大腦十分發達，所以可以表現複雜的行為。 5. 以實際的植物、圖片或影片，說明植物的向性。說明植物有向性，是因要獲得生存所需的資源，例如陽光和水。 6. 介紹植物的觸發運動、捕蟲運動及睡眠運動等現象，這些運動的反	3	1. 動物行為影片。 2. 數株植物（含羞草、捕蠅草或酢醬草）。 3. 實驗相關器材。	1. 口頭詢問 2. 課堂發表 3. 觀察 4. 操作 5. 實驗報告	【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。	

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						
	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。 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。		應速率較快，比較容易觀察。可讓學生實際觀察植株，以加深學習成效。 7. 說明植物接受環境刺激後產生各種反應與生理現象，是為了爭取生存所需的資源，並避免傷害。 8. 進行實驗4・3。實驗結果應與假設相符，即植物會朝光源方向生長，表現出向光性。 9. 請學生分享日常生活中，植物的生長、開花、結果等行為可能受到哪些環境因子影響。					
第18週 12/25- 12/29	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确性。 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 pa-IV-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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。	Dc-IV-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。 Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。	5・1恆定性與體溫的恆定 1. 以「自然暖身操」為例，請學生分享在運動前後，身體的心跳和呼吸之頻率有何變化？並提問運動後休息一段時間後的變化，引導學生思考生物體為何要維持恆定性？ 2. 說明生物體內部環境維持恆定，才能穩定進行代謝作用，以維持生命現象。 3. 說明人體恆定性的維持，和神經、內分泌、消化、循環、呼吸及泌尿等器官系統共同作用有關。 4. 介紹體溫的恆定，依照是否能維持體溫恆定，可分為內溫動物及外溫動物。 5. 說明內溫動物可藉由增加產熱（例如肌肉收縮等）和降低散熱（例如皮膚表面微血管收縮等）來提高體溫。反之，可藉由降低產熱（例如活動力降低等）和增加散熱（例如皮膚表面微血管擴張、流汗等）來降低體溫。 6. 引導學生思考，夏天和冬天時人類在生理和行為上的體溫調節方式有什麼不同。	3	1. 投影機、投影片。 2. 動物的體溫恆定教學影片。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【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。 【閱讀素養教育】 閱J1 發展多元文本的閱讀策略。	

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						
	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。		7. 說明有些外溫動物有適應環境溫度變化的行為。 8. 提問體溫恆定的維持方式和動物在地球上分布狀況有何關聯性？					
第19週 1/01-1/05	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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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。	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。	5・2呼吸與氣體的恆定 1. 說明呼吸與呼吸作用的差異，以澄清學生的迷思概念。 2. 介紹各種動物的呼吸構造，有何差異。請學生比較鰓、氣管、肺、皮膚等呼吸構造的共同點：表面溼潤、有大量可攜帶氣體的血液（或組織液）流過、表面積大，並說明這些特性與氣體交換的關係。 3. 提問將蚯蚓或蛙放在乾燥的環境一段時間後，為什麼會死亡？（提示：因為皮膚無法保持溼潤，不能進行氣體交換） 4. 說明植物除氣孔外亦可利用莖上的皮孔交換氣體。請學生觀察山櫻花或桑樹的莖，其上皮孔清楚可見。 5. 說明人體各呼吸器官（鼻、咽、喉、氣管、支氣管、肺）的構造與功能。 6. 利用呼吸運動模型，講解人體呼吸運動的過程，並了解呼吸運動時，肺、胸腔、肋骨及橫膈的連動關係。 7. 說明腦幹是調控氣體恆定的呼吸中樞。 8. 進行實驗5・3。說明由氯化亞鈷試紙和澄清石灰水的變化，驗證生物呼出的氣體含有水分和二氧化碳。	3	1. 生物各種呼吸構造圖片。 2. 呼吸運動模型器材。 3. 預約實驗室。 4. 實驗相關器材。 5. 教學動畫。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量 4. 觀察 5. 操作 6. 實驗報告	【閱讀素養教育】 閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。	1/1元旦
第20週 1/08-1/12	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	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。	5・3血糖的恆定、 5・4排泄作用與水分的恆定	3	1. 教學動畫。 2. 互動圖卡。	1. 口頭評量 2. 實作評量	【環境教育】 環 J2 了解人與周遭	

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						
	<p>聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</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>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。</p>	<p>1. 介紹人體有兩個血糖來源，一為食物消化吸收的葡萄糖；另一為肝臟所儲存的肝糖。</p> <p>2. 介紹血糖功能及維持血糖穩定的重要性。</p> <p>3. 介紹胰島素與升糖素藉由「拮抗作用」調節血糖的濃度。過程類似拔河比賽，當雙方勢均力敵，左右兩方彼此制衡，中點會在中央線附近來回移動。</p> <p>4. 利用課本圖，統整在一天活動中血糖濃度的變化，及內分泌系統如何維持恆定。</p> <p>5. 以「自然暖身操」為例，引導學生思考體內在代謝作用過程中會產生廢物，且需將其盡速排出，以免對身體產生危害。</p> <p>6. 說明細胞行呼吸作用將養分分解獲得能量，但也會產生代謝廢物，排出代謝廢物的過程稱為排泄作用。人體排泄的代謝廢物種類主要有二氧化碳、水和氨。</p> <p>7. 說明有些動物會先將氨轉變成毒性較弱的尿素或毒性更小的尿酸，再排出體外。</p> <p>8. 排除代謝廢物的器官稱為排泄器官，例如人體的肺、皮膚、腎臟等。</p> <p>9. 說明人體的泌尿系統的器官及其功能。</p> <p>10. 利用課本圖，說明人體維持水分恆定的方式：水分過少時口渴想喝水、排尿量減少；水分過多時喝水減少、排尿量增加。</p> <p>11. 舉實例說明在陸地生活的生物為維持水分恆定須開源節流，開源是從外界獲取水分，節流則是防止水</p>			3. 紙筆評量	<p>動物的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。</p> <p>【家庭教育】</p> <p>家 J6 覺察與實踐青少年在家庭中的角色責任。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。</p>	

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						
			分的散失，包含構造、生理及行為等方面。					
第21週 1/15-1/19	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。 ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（例如：報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。 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。	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-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。 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。 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。	複習全冊 【第三次評量週】 1. 複習生命現象的定義與特性。 2. 複習各種生物獲得養分的方式與運輸作用。 3. 複習各種生物的協調作用與恆定調節機制。	3	1. 康軒版課本。 2. 相關媒體資源。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【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。 【家庭教育】 家 J6 覺察與實踐青少年在家庭中的角色責任。 【閱讀素養教育】 閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。	1/17-1/18第三次段考

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
		<input type="checkbox"/> 簡報 <input type="checkbox"/> 印刷品 <input type="checkbox"/> 影音光碟 <input type="checkbox"/> 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