

新北市徐匯國民中學 115 學年度七年級第 1 學期 部定課程計畫 設計者：自然科團隊

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
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

二、課程內容修正回復：

當學年當學期課程審閱意見	對應課程內容修正回復

※上述表格自 113 學年度第 2 學期起正式列入課程計畫備查必要欄位。

☆本局審閱意見請至新北市國中小課程計畫備查資源網下載。

◎當學期課程審查後，請將上述欄位自行新增並填入審查意見及課程內容修正回復。

三、學習節數：每週(3)節，實施(21)週，共(63)節。

四、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	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 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-A3 具備從日常生活經驗中找出問題，並能根據問題特性、資源等因素，善用生活週遭的物品、器材儀器、科技設備及資源，規劃自然科學探究活動。 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

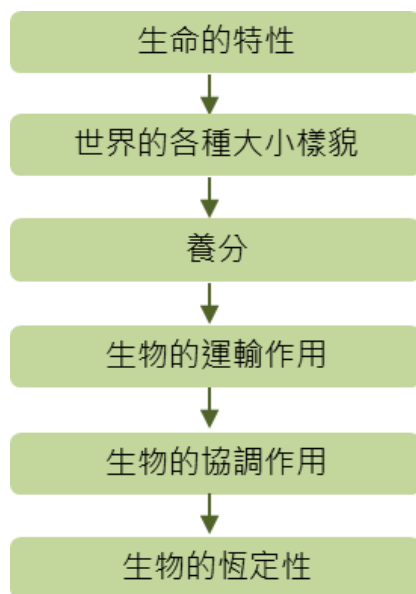
■C3 多元文化與國際理解	限制等。 自-J-B2 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。 自-J-B3 透過欣賞山川大地、風雲雨露、河海大洋、日月星辰，體驗自然與生命之美。 自-J-C1 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 自-J-C2 透過合作學習，發展與同儕溝通、共同參與、共同執行及共同發掘科學相關知識與問題解決的能力。 自-J-C3 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。
----------------------	---

五、本學期達成之學生圖像素養指標：

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、課程架構：

第一冊



七、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 8/31-9/04	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	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	科學方法、進入實驗室 1. 可舉學生熟悉的偵探情節或影片，來說明解決問題有一既定流程。 2. 說明科學是一種生活態度，可以從學生生活中的問題解決範例來進行說明。 3. 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	3	1. 教學動畫。 2. 科學方法互動圖卡。 3. 預約實驗室。	1. 課堂講解 2. 學生討論、發表 3. 實驗操作	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 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。 科-J-B2 理解資訊與科	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 甲、協同科目： 乙、協同節數：

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							
	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	例或儀器，例如：透鏡、面鏡、眼睛、眼鏡及顯微鏡等。	或是將誤差降至最低。 4. 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。 5. 課堂中讓學生發表收集數據的方法，實驗後可以讓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環境及應遵守的安全守則，並說明緊急狀況時該如何處理，以及緊急救護設備的位置。 7. 說明實驗室器材的名稱與用途，此時先介紹常用器材，不常用的器材則留待學期中進行實驗前再說明。 8. 離開實驗室前，指導學生將實驗廢棄物分類集中處理，實驗室恢復到使用前的狀況。					技的基本原理，具備媒體識讀的能力，並能了解人與科技、資訊、媒體的互動關係。 【安全教育】 安 J8 演練校園災害預防的課題。 【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。	

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							
	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。								
第二週 9/07-9/11	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。 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。	1.1 生命現象 1. 以「自然暖身操」為例引入，連結到生命現象的介紹，用例子比較來說明生物與非生物。 2. 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。 3. 請學生自由發表最高和最小生物體的差別在哪裡？他們是否有相似的構造？ 4. 介紹細胞學說：生物體都是由細胞所組成。 5. 從細胞發現的科學史切入，引導學生討論科技發	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. 課堂講解 2. 學生討論、發表 3. 實驗操作	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J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 【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。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 丙、協同科目： _____ 丁、協同節數： _____

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。 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		展對科學研究的影響。 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，並比較兩者的使用時機。 7. 進行實驗 1・1。說明滴管使用、顯微鏡的操作，包括光源、載物台、眼距調整器、物鏡倍率等調節，並提醒同學如何邊操作邊紀錄，以及適時的休息，勿用眼過度。 8. 提醒學生藉由實機，比較複式顯微鏡與解剖顯微鏡的不同。					【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。	

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							
	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。 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								

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							
	好奇心、求知慾和想像力。								
第三週 9/14-9/18	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	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。 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。	1. 2 細胞 1. 以「自然暖身操」為例引入，學生較容易聯想細胞與個體間的關係。積木的單元體相當於一個細胞，拼湊出來的模型相當於個體。 2. 講解各類動物細胞與植物細胞的形態與功能，並引導學生觀察課本圖。 3. 講解細胞的基本構造，及細胞各部位詳細的構造與功能，包括：細胞膜、細胞核、細胞質跟胞器們。 4. 植物體具有細胞壁、葉綠體及較大型的液泡等特殊構造。 5. 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。 6. 進行實驗 1. 2。動物與	3	1. 常見細胞圖片。 2. 細胞構造教學動畫。 3. 預約實驗室。 4. 複式顯微鏡、玻片標本。 5. 實驗相關器材。	1. 課堂講解 2. 學生討論、發表 3. 實驗操作	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 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 【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。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙的意涵，並	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 戊、協同科目： 己、協同節數：

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							
	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-1 動手		植物細胞的觀察材料以典型且易取得為原則。在實驗進行中，學生如果觀察到目標物，隨時舉手請教師過去，以確定觀察正確，並藉由口頭評量確認學習狀況。 7. 觀察鴨跖草表皮細胞，可見植物細胞排列緊密、形狀規則的特性，但看不到葉綠體，藉此結果可向學生說明葉綠體並非分布於整株植物體中。 8. 觀察口腔皮膜細胞，學生藉此練習從自己身上取得細胞、製成玻片標本，並藉由適當染色，觀察細胞核的構造。					懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。	

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							
	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。 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。								
第四週 9/21-9/25	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到	Da-IV-3 多細胞個體具有細胞、組織、器	1・3 細胞所需的物質、 1・4 從細胞到個體 1. 利用「自然暖身操」引	3	1. 預約實驗室。 2. 複式顯	1. 課堂講解 2. 學生討	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察	【環境教育】 環J3 經由	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申

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							
	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的想法，而獲得成就感。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學	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。	導學生回想熱水泡過後，乾燥蔬菜與海帶芽的體積變化，以引起動機。 2. 可利用串珠中單個珠子和整串珠子來比喻，讓學生清楚原子和分子的關係。 3. 可利用投影片或實物讓學生觀察擴散作用過程並舉例說明。 4. 滲透作用與物質進出細胞的概念可與光合作用、呼吸作用、消化作用等概念連結，有助於後續章節的學習。 5. 說明動物細胞沒有細胞壁，置於清水中會膨脹甚至破裂；而植物細胞因為有細胞壁，故即使放在清水中也不會破裂。 6. 舉例說明滲透作用在日常中的應用。 7. 以「自然暖身操」為例，說明合作的意義，以及生物體內的分工合作有哪些。		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。	論、發表 3. 實驗操作	4. 操作 5. 實驗報告	環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 【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。 【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。	請授課鐘點費) 庚、協同科目： 辛、協同節數：

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							
	發現的樂趣。		8. 以課本圖介紹單細胞生物和多細胞生物。 9. 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。 10. 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？ 11. 事先勘查水樣採集點，進行實驗 1・4。如果由學生自行採樣，可連帶記錄樣區的環境，並比較在不同水樣中的生物種類有什麼不同。 12. 提醒學生在顯微鏡下找尋目標物時，先做地毯式搜尋，找到後再將目標物移至中央。						
第五週 9/28-10/02	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	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	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	3	1. 不同尺度大小的對照圖片。 2. 複式顯	1. 課堂講解 2. 學生討論、發表 3. 實驗操	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	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)

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							
	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、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	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。	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. 利用「自然暖身操」，引起學生思考「人的肉眼能看到多小？」。 3. 說明相同事物從不同尺度，能觀察到不同的現象或特徵，可引導學生討論生活中的實例。 4. 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。 5. 進行探索活動，預先將羽毛球上的羽毛拔下，讓學生比較從肉眼及顯微鏡觀察到的結果有何不同，總結本節學到的概念。 6. 利用「自然暖身操」，引導學生討論 A、B 兩種敘述方式的差異以及優點。 7. 以頭髮的不同維度說明巨觀及微觀尺度下常用的		微鏡。 3. 羽毛球。 4. 放大鏡。 5. 直尺。 6. 計算機。	作		執行科技專題活動。 【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。	壬、 協同 科目： 癸、 協同 節數：

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							
	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-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。		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。 8. 以藍鯨和非洲侏儒鼠為例，說明描述事物的大小時，可以用生活中常見的物品互相比較，進行比例換算遊戲。 9. 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。 10. 進行探索活動，運用比例尺推算草履蟲的真實大小。						
第六週 10/05-10/09	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自	Ba-IV-1 能量有不同形式，例如：動能、熱能、光能、	2•1 食物中的養分 1. 以「自然暖身操」為例，討論食物包裝上有標示哪些訊息，包含哪些養	3	1. 含有各營養素含量之食物標籤。	1. 課堂講解 2. 學生討論、發表	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作	【環境教育】 環J14 了解能量流動及	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點

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							
	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（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。	電能、化學能等，而且彼此之間可以轉換。孤立系統的總能量會維持定值。 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。	分種類。 2. 說明食物中含六大養分，並詢問學生這些養分的功用。 3. 提問學生睡覺時需不需要消耗能量，強調養分對生物體的重要性。 4. 進行示範實驗，並藉此說明食物中含有能量，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或紫紅色。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. 連結「自然暖身操」提問，請學生報告自己一天中所吃食物所含的養分。		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。	3. 實驗操作	5. 實驗報告	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，擬定與執行科技專題活動。	費) 11、 協同科目： 12、 協同節數：

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							
	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		9. 說明均衡的營養應該要各種養分都攝取，且分量適當。						

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							
	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。								
第七週 10/12-10/16	tr-IV-1 能將所習得的知識	Bc-IV-1 生物經由酵素的催	2・2 酵素 【第一次評量週】	3	1. 預約實驗室。	1. 課堂講解	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗	【環境教育】	☐ 實施跨領域或跨科目協同

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							
	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。 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	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。	1. 以「自然暖身操」為例，討論不同的動物，所攝取的食物種類為何會不一樣，以及和酵素的關聯性。 2. 說明酵素可以加速反應，且反應後本質不會發生改變，可繼續催化反應，稱為重複性。 3. 酵素和作用對象間具有專一性，並延伸至不同種類的養分消化需要不同的酵素參與。 4. 適時補充說明酵素實際作用遠比示意圖複雜，以免學生產生迷思概念。 5. 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。並注意澱粉液用量，以免作用不全影響顏色判讀。 6. 本氏液越偏紅色表示所含的糖越多，也就是唾液中酵素作用的活性越高。 7. 統整全班的實驗結果，		2. 實驗相關器材。	2. 學生討論、發表 3. 實驗操作	3. 觀察 4. 操作 5. 實驗報告	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，擬定與執行科技專題活動。	教學(需另申請授課鐘點費) 13、 協同科目： 14、 協同節數：

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							
	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。 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		以重複驗證，歸納影響酵素活性的因素。 8. 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。 9. 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。						

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							
	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								

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							
	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。								
第八週 10/19-10/23	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	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	2・3 植物如何獲得養分、 2・4 動物如何獲得養分 1. 以「自然暖身操」為例，讓學生思考植物如何獲得養分。 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、反應物及其產物，並引導思考其重要性為何。 4. 進行實驗 2・3。在實驗前 5~7 天，先以鋁箔紙包	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。	1. 課堂講解 2. 學生討論、發表 3. 實驗操作	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 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	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 15、協同科目： 16、協同節數： _____

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							
	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。	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。 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。	覆葉片並以迴紋針固定，讓葉片耗盡儲存的澱粉。 5. 以「自然暖身操」引入，討論吃進身體內的食物，如何轉變成我們可以利用的養分。 6. 複習 1・3「物質進出細胞的方式」，說明食物中所含的醣類、蛋白質和脂質都是大分子物質。 7. 以松鼠獲取養分為例，說明動物需經攝食、消化、吸收等過程以獲得養分。 8. 綜合上述的兩個概念，歸納出動物所吃的食物須先轉變成小分子才能進入細胞，引導出消化作用的目的。 9. 說明養分重要性時，可結合生涯規劃教學，連結章末達人專欄「營養師」職業及國中生營養建議。		5. 人體的消化系統圖片。 6. 預約實驗室。 7. 實驗相關器材。			執行科技專題活動。 【生涯規劃教育】 涯J10 職業倫理對工作環境發展的重要性。	
第九週 10/26-10/30	tr-IV-1 能將所習得的知識	Db-IV-1 動物體（以人體為	2・4 動物如何獲得養分、 3・1 植物的運輸構造	3	1. 人體的消化系統	1. 課堂講解	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗	【生命教育】	☐ 實施跨領域或跨科目協同

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							
	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。 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	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。	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. 說明消化管的功能，可補充蠕動和分節運動兩種運動方式的作用及功能差異。 3. 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。 4. 比較三種養分的消化過程及參與的消化液種類，並以「概念連結」統整消化作用、吸收到物質進入細胞的概念。 5. 以「自然暖身操」為例，引導學生思考兩種情境的差異，以帶入植物維管束構造的說明。 6. 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。 7. 以課本圖或實體，引導學生認識葉脈，說明葉脈是維管束以及木質部和韌皮部的位罝，可彈性補充		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。	2. 學生討論、發表 3. 實物觀察	3. 觀察	生 J5 覺察生活中的各種迷思，在生活作息、健康促進、飲食運動、休閒娛樂、人我關係等課題上進行價值思辨，尋求解決之道。 【閱讀素養教育】 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。	教學(需另申請授課鐘點費) 17、 協同科目： 18、 協同節數：

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							
	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。		維管束在根的分布差異。 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。 10. 連結「自然暖身操」提問，說明環狀剝皮導致樹木死亡的過程，並以課本圖為例，比較樹幹中空，但仍存活的實例。						
第十週 11/02-11/06	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確性。 pe-IV-2 能正	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. 以「自然暖身操」引導學生思考平時吃香蕉和橘子時都可以看到白色的細絲，這些細絲是什麼呢？ 2. 可準備小盆栽，置入塑膠袋內密封並等待一段時間，觀察袋內發生的變化，討論袋內的水氣來自哪裡。 3. 詢問學生，光合作用所製造的養分和根部吸收的	3	1. 實驗相關器材。	1. 課堂講解 2. 學生討論、發表 3. 實驗操作	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 操作 4. 實驗報告	【科技教育】 科-J-A3 利用科技資源，擬定與執行科技專題活動。 【環境教育】 環J14 了解能量流動及物質循環與	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 19、協同科目： 20、協同節數：

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							
	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		水分，分別如何運送到植物各部分。 4. 說明木棉的養分運送情形。用課本圖介紹韌皮部的雙向輸導特性。 5. 進行實驗 3・2，藉由紅色溶液分布，說明水分運送途徑。 6. 說明根毛的形成與作用、根部吸收水分的方式，並比較植物體內韌皮部和木質部的運輸作用。 7. 說明植物的蒸散作用及其影響。 8. 以課本圖說明氣孔的開閉情形，及其如何調節蒸散作用。 9. 利用「概念連結」統整植物的光合作用與物質運輸概念。					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							
	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。								
第十一週 11/09-11/13	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	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	3・3 人體內物質的運輸 1. 以「自然暖身操」引導學生思考藥效作用的原理。 2. 說明人體的循環系統包括心血管系統和淋巴系統。 3. 利用課本圖，說明心血管系統的組成。	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	1. 課堂講解 2. 學生討論、發表 3. 實物觀察	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。	☐實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 21、協同科目：_____ 22、協同

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							
	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。 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	探測，以了解循環系統的運作情形。	4. 利用課本圖，引導學生了解人體心臟的構造和功能。或以實體豬心演示，實際觀察心臟構造。 5. 說明心臟收縮和舒張時的血液流向，以及瓣膜的功能。 6. 引導學生觀察自己手臂上的血管，進而說明血管分為動脈、靜脈和微血管。 7. 利用課本表，比較三種血管的差異；補充說明靜脈也有瓣膜，能防止血液逆流。 8. 藉由微血管的功能，串聯消化及循環系統，說明身體血液並非均勻分配到所有血管，以提醒學生飯後不要劇烈運動，以免妨礙消化。 9. 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。 10. 利用課本圖表，介紹三		心 使 用) 。			【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。	節數：

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							
	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-2 透過與同儕的討		種血球。 11. 說明氧氣主要靠紅血球運送，二氧化碳主要是靠血漿運送。						

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							
	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。								
第十二週 11/16-11/20	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	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、	3•3 人體內物質的運輸 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。 2. 觀察課本圖中氣體濃度的關係，說明組織細胞、肺泡的氣體交換，以及血	3	1. 預約實驗室。 2. 投影機、投影片。 3. 實驗相關器材。	1. 課堂講解 2. 學生討論、發表 3. 實驗操作	1. 口頭詢問 2. 操作 3. 觀察 4. 實驗報告	【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	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 23、協同科目： _____

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							
	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。 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	心音及脈搏的探測，以了解循環系統的運作情形。	液循環的途徑和功能。 3. 說明淋巴系統的組成、位置和功能，並引導學生比較淋巴、組織液和血液的差異。 4. 以課本圖強調淋巴系統在人體防禦機制上非常重要。 5. 進行實驗 3・3-1，說明心音與脈搏的形成。 6. 使用聽診器前，說明正確的使用方式，並提醒注意事項。 7. 統整及比較全班的數據結果，通常心跳的次數與脈搏數應一致，而女性的心搏會比較快。 8. 進行實驗 3・3-2，實驗前，教導學生如何善待實驗動物，培養尊重生命的態度。 9. 指導學生盡量觀察魚尾鰭末端的血管，並提醒學生複式顯微鏡視野下的血液流向與實際方向相反。					道。 【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 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。	24、 協同節數：

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							
	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-2 透過								

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							
	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。								
第十三週 11/23-11/27	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	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。	3・4 人體的防禦作用 1. 以「自然暖身操」為例子引入，感冒時喉嚨痛，此時體內發生哪些變化來產生防禦呢？激發學生的學習興趣，引導學生思考。	3	1. 人體的防禦作用影片。 2. 兒童健康手冊。	1. 課堂講解 2. 學生討論、發表	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗	【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	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 25、協同科目：

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							
	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。 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	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。 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。 Ma-IV-1 生命的進步，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。	2. 以類比方式，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。 3. 介紹身體的第一道防禦，利用課本圖，讓學生了解皮膜屏障的分布，可視情況補充皮膚表面共生的微生物所形成的生物性防禦。 4. 說明當第一道防線被突破後所開啟的第二道防禦為何。 5. 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。 6. 讓學生思考如果當發炎反應亦無法制止病原體時，所開啟的第三道防禦為何，以及白血球的作用方式。 7. 說明專一性防禦的特性，引導如何利用這些特性製造疫苗，以及疫苗的預防原理和重要性。					易的解決之道。 【生涯規劃教育】 涯J10 職業倫理對工作環境發展的重要性。 【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。	26、 協同 節數：

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							
	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-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-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		8. 藉由人體防禦延伸至植物的疾病，可連結章末達人專欄介紹「樹木醫」職業，並結合生涯規劃教學。						

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							
	和想像力。								
第十四週 11/30-12/04	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	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」行車須保持安全距離為例，說明過程中涉及接受刺激、傳遞與處理訊息，以及表現出反應等步驟。 2. 利用學生的日常活動為例，說明生物體應如何協調身體，以應付環境的變化。 3. 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。 4. 舉例說明動器（肌肉和腺體）可產生反應。 5. 說明神經系統由神經元（神經細胞）構成，並以示意圖說明神經元的構造。 6. 簡介人體神經系統的組成，包含腦、脊髓和神	3	1. 神經細胞模式圖。 2. 神經系統模式圖。	1. 課堂講解 2. 學生討論、發表	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。 【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。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 27、協同科目： 28、協同節數：

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							
	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。 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		經。 7. 簡介中樞神經的構造和功能，分為腦和脊髓，其中腦又可分為大腦、小腦和腦幹。						

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							
	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。								
第十五週 12/07-12/11	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	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. 說明神經傳導途徑可以依控制構造的差異，分為意識行為和反射作用。 2. 說明聽旋律哼歌、打桌球的神經傳導途徑。 3. 比較受器與動器位於頸部以上或以下時，神經傳導途徑有何差異。 4. 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。 5. 說明反射作用的神經傳導途徑。 6. 學生常會有大腦負責意識行為，而脊髓負責反射作用的迷思概念，因此應提醒學生，腦幹也能擔任	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. 課堂講解 2. 學生討論、發表 3. 實驗操作	1. 口頭詢問 2. 觀察 3. 操作 4. 實驗報告	【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。 【生命教育】 生J2 探討完整的人的各個面向，包括身體與心理、理性與感性、自由與命定、境遇與嚮	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 29、協同科目： 30、協同節數：

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							
	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，進而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		反射中樞。 7. 請學生比較反射作用與大腦意識行為。 8. 利用探索活動，認識膝跳反射。 9. 進行實驗 4•1-1，使用對照表換算接尺反應時間。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？ 10. 進行實驗 4•1-2，視覺暫留除使用紀錄簿插圖，也可請學生自行繪製圖案觀察。					往，理解人的主體能動性，培養適切的自我觀。	

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							
	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。								
第十六週 12/14-12/18	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	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的合作協調，會如何影響生理反應。 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. 說明能夠分泌化學物質，影響特定的生理反應的器官或構造，稱為腺體。可進一步補充人體內	3	1. 教學動畫。 2. 投影機、投影片。	1. 課堂講解 2. 學生討論、發表	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。 【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。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 31、協同科目： 32、協同節數：

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							
	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。		分泌腺和外分泌腺運送分泌物及分泌量的差異。 4. 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。 5. 簡介甲狀腺的構造和功能。 6. 簡介副甲狀腺的構造和功能。 7. 簡介腎上腺的構造與功能，以及人體在運動或遇到緊急狀況時的生理反應。 8. 簡介胰島的構造和功能，以及胰島素分泌量變化所造成的影響。 9. 簡介性腺的構造和功能。 10. 總結動物體內有神經系統和內分泌系統的協作。						
第十七週 12/21-12/25	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	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	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	3	1. 動物行為影片。 2. 數株植物（含羞草、捕蠅	1. 課堂講解 2. 學生討論、發表 3. 實驗操	1. 口頭詢問 2. 課堂發表 3. 觀察 4. 操作 5. 實驗報告	【生涯規劃教育】 涯J10 職業倫理對工作環境發展的	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費)

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							
	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	維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。	應。 2. 介紹動物行為與神經系統、內分泌系統的關係。 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。 5. 以實際的植物、圖片或影片，說明植物的向性，並總結其意義。 6. 說明動物的學習行為時，可結合生涯規劃教學，連結章末達人專欄「導盲犬指導員」職業。 7. 說明植物向性需長時間觀察，才能看到生長方向改變。 8. 介紹植物的觸發運動、捕蟲運動及睡眠運動等現象，可讓學生實際觀察植株，以加深學習成效。也可討論這些運動有何意義。 9. 說明植物接受環境刺激後產生各種反應與生理現		草或酢漿草)。 3. 探索活動所需器材。	作		重要性。 【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。 【品德教育】 品J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。	33、 協同科目： 34、 協同節數：

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							
	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（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。		象，是為了爭取生存所需的資源，並避免傷害。 10. 進行探索活動。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。						

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							
	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								

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							
	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。 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。								
第十八週 12/28-1/01	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	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	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的變化。 2. 請學生分享生活中是否有類似的恆定性例子，說明生物體內部環境維持	3	1. 投影機、投影片。 2. 動物的體溫恆定教學影片。	1. 課堂講解 2. 學生討論、發表	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	☐實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 35、協同科目：_____

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							
	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	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。	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與各器官系統共同作用有關。 4. 強調內溫動物並非體溫固定不變，而是改變的範圍較小，而外溫動物的體溫則會隨著環境溫度的變化而明顯改變。 5. 說明體溫恆定失調的狀況，常見的有熱衰竭和中暑，並藉此提醒學生注意。 6. 說明內溫動物的體溫調節反應，可引導學生思考，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。 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？					利。 【閱讀素養教育】 閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。	36、 協同節數：

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							
	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。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助								

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							
	自己做出最佳的決定。								
第十九週 1/04-1/08	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	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。 Ja-IV-3 化學反應中常伴隨沉澱、氣體、顏色及溫度變化等現象。	5•2 呼吸與氣體的恆定 1. 以「自然暖身操」為例，引入體內氣體平衡的概念。 2. 說明呼吸與呼吸作用的差異，以澄清學生的迷思概念。 3. 比較各種動物的呼吸構造，以及這些構造的共同點與氣體交換的關係。 4. 說明植物除氣孔外亦可利用莖上的皮孔交換氣體。 5. 以圖片或人體模型為例，讓學生了解呼吸系統中的器官種類及位置。 6. 說明人體各呼吸器官（鼻、咽、喉、氣管、支氣管、肺）的構造與功能。 7. 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、	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. 課堂講解 2. 學生討論、發表 3. 實驗操作	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	【環境教育】 環J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 【閱讀素養教育】 閱J1 發展多元文本的閱讀策略。	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 37、協同科目： 38、協同節數：

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							
	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。		胸腔、肋骨及橫膈的連動關係。 8. 說明腦幹是調控氣體恆定的呼吸中樞。 9. 利用課本圖，回顧並比較呼吸運動與呼吸作用的功能與過程。 10. 進行實驗 5・3，提醒學生當石灰水變混濁後，不要再繼續吹氣，否則又會變澄清。						
第廿週 1/11-1/15	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	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	5・3 血糖的恆定、 5・4 排泄作用與水分的恆定 【第三次評量週】 1. 以「自然暖身操」為例，複習胰島素和升糖素對血糖濃度的影響。 2. 介紹人體血糖的來源、	3	1. 教學動畫。 2. 互動圖卡。	1. 課堂講解 2. 學生討論、發表	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【人權教育】 人J8 了解人身自由權，並具有自我保護的知能。 【環境教	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 39、協同科目： _____

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							
	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。 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。	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。	功能及維持穩定的重要性。 3. 說明胰島素的回饋作用。 4. 介紹胰島素與升糖素藉由「拮抗作用」調節血糖的濃度。 5. 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。 6. 以「自然暖身操」為例，引導學生思考體內廢物無法排出時，對身體產生什麼危害。 7. 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。 8. 說明代謝廢物的毒性強弱。 9. 說明人體的排泄器官，例如人體的肺、皮膚、腎臟等。 10. 說明人體的泌尿系統的					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。	40、 協同 節數： _____

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							
			器官及其功能。 11. 利用課本圖，說明人體維持水分恆定的方式，以及其他陸地生物維持水分恆定的方式。 12. 利用概念連結引導學生回顧本冊所學知識，使學生更了解人體內各生理作用的關聯。						
第廿一週 1/18-1/22	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確性。 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	Da-IV-2 細胞是組成生物體的基本單位。 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	複習第一冊 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. 課堂講解 2. 學生討論、發表	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【環境教育】 環J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 【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	☐ 實施跨領域或跨科目協同教學(需另申請授課鐘點費) 41、協同科目： 42、協同節數：

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							
	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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己的想法，而獲得成就感。 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	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。 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-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、						道。 【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。	

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							
	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。 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。	心音及脈搏的探測，以了解循環系統的運作情形。 Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束具有運輸功能。 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。 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							

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							
		進一步產生免疫作用。 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。							

八、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及活動之申請表一致。