

新北市 欽賢 國民中學 **114** 學年度 7 年級第 1 學期部定課程計畫 設計者：彭傑

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

2、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。

3、學習節數：每週(3)節，實施(21)週，共(63)節。

4、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養
<input checked="" type="checkbox"/> A1 身心素質與自我精進 <input 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 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 checked="" type="checkbox"/> B3 藝術涵養與美感素養	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。

<input checked="" type="checkbox"/> C1 道德實踐與公民意識 <input type="checkbox"/> C2 人際關係與團隊合作 <input checked="" type="checkbox"/> C3 多元文化與國際理解	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。
---	---

5、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

6、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 9/1-9/5	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。	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。 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	第1章生命世界與科學方法 1-1 多采多姿的生世界、1-2 探究自然的科學方法 【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？進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	3	【1-1】 1. 生物或生態圖片或投影片。 【1-2】 1. 探究任務的材料。	1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。 2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。 3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。	【1-1】 1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 專題報告 【1-2】 1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 實作評量		<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者) 1. 協同科目： —— —— 2. 協同節數： ——

<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>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應</p>	<p>利，有些則有害。</p> <p>INc-IV-6 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。</p> <p>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。</p>	<p>細菌)；冰原中的動植物則能抗低溫(如蘚苔類等)。</p> <p>5. 如果時間充裕，可以讓同學分組尋找人類活動破壞生物棲地的相關資料，或讓同學們找出因為人類的行為而滅絕消失的生物，並透過專題報告的形式，讓同學們了解目前人類正在大規模破壞地球的自然生態。</p> <p>【1-2】</p> <p>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各種現象著手，引導學生進行符合邏輯的思考方式。</p> <p>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。</p> <p>3. 應釐清變因、實驗組和對照組等觀念，強調實驗的設</p>							
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pa-IV-2</p> <p>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</p>		<p>計應力求周延，以減少實驗的誤差。</p> <p>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。</p>						
---	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1</p> <p>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。</p>										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>								
<p>第二週 9/8~9/12</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確</p>	<p>Da-IV-1 使用適當的儀器可觀察到細胞</p>	<p>第1章生命世界與科學方法 1-3 進入實驗室 【1-3】</p>	3	<p>【1-3】 1. 實驗室各種器材。</p>	<p>1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。</p>	<p>【1-3】 1. 口頭詢問 2. 實作評量</p>		<p><input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學(需</p>

<p>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</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p> <p>【實驗 1-1】</p> <p>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。</p>			<p>【實驗 1-1】</p> <p>1. 進行實驗 1-1 所需之實驗器材與材料。</p>	<p>2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。 3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。</p>	<p>【實驗 1-1】</p> <p>1. 實作評量 2. 作業評量</p>		<p>另申請授課鐘點費者)</p> <p>1. 協同科目： —— ——</p> <p>2. 協同節數： ————— ——</p>
--	---	---	--	--	---	--	---	--	--

<p>備與資源。 能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，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-2 分辨科學知識的確定性</p>										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。								
第三週 9/15~9/19	<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、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p>	<p>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>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。</p> <p>Mb-IV-2 科學史上重要</p>	<p>第2章 生物體的組成</p> <p>2-1 生物的基本單位、2-2 細胞的構造</p> <p>【2-1】</p> <p>1. 引導學生自主學習一藉由科學閱讀，以了解細胞發現的經過及細胞學說的主要內容。</p> <p>2. 請學生說明及分享如何研究細胞的構造。</p> <p>【2-2】</p> <p>1. 藉由實驗的記錄、分析與討論，回答實驗結果與問題。</p> <p>2. 認識動、植細胞的基本構造。</p> <p>3. 認識粒線體、葉綠體與液胞等主要胞器的構造與功能。</p>	3	<p>1. 教學圖片。</p> <p>2. 教學 PPT。</p> <p>3. 實驗器材。</p> <p>4. 實驗示範影片。</p> <p>5. 活動記錄簿。</p>	<p>1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。</p> <p>2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。</p> <p>3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。</p>	<p>1. 口頭詢問與回答。</p> <p>2. 實驗操作的能力。</p> <p>3. 活動記錄本之記錄與問題解決能力。</p> <p>4. 學習成就評量。</p>	<p><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者)</p> <p>1. 協同科目： _____</p> <p>2. 協同節數： _____</p>	

<p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果 (或經簡化過的科學報告) , 提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現, 彼此間的符應情形, 進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像 (如攝影、錄影) 、文字與圖案、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可</p>	<p>發現的過程, 以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。</p>										
---	------------------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建</p>										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	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。								
第四週 9/22~9/26	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	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 【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. 教學圖片。 2. 教學 PPT。 3. 活動記錄簿。	1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。 2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。 3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。	1. 口頭詢問與回答。 2. 活動操作與記錄。 3. 學習成就評量。		<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者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

	<p>資訊或數據。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋 (如報章雜誌的報導或書本上的解釋)，能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p>								
<p>第五週 9/29~10/ 3</p>	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所</p>	<p>Da-IV-3 多 細胞個體具有 細胞、組織、 器官、器官系</p>	<p>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】</p>	3	<p>1. 教學圖片。 2. 教學 PPT。 3. 活動記錄簿。</p>	<p>1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。 2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教</p>	<p>1. 口頭詢問與回答。 2. 活動操作與記錄。</p>		<p><input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目 協同教學(需</p>

<p>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>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</p>	<p>統等組成層次。</p> <p>Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。</p> <p>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。</p>	<p>• 引起活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>• 教學活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>• 總結活動</p> <p>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。</p> <p>【2-4】</p> <p>• 引起活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 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？ <p>• 教學活動</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>• 總結活動</p>			<p>學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。</p> <p>3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。</p>	<p>3. 學習成就評量。</p>		<p>另申請授課鐘點費者)</p> <p>1. 協同科目： — —</p> <p>2. 協同節數： — —</p>
---	--	---	--	--	---	-------------------	--	---

<p>式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-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>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。</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。								
第六週 10/6~10/10	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	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	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。	3	1. 教學圖片。 2. 教學 PPT。 3. 活動器材。	1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。 2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。 3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。	1. 口頭詢問與回答。 2. 活動操作的能力。		<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者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

<p>的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然</p>	<p>「尺度」關係可以用「比例」的方式來呈現。</p> <p>INc-IV-5 原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。</p> <p>INc-IV-6 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。</p> <p>Cb-IV-1 分子與原子。</p> <p>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。</p> <p>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</p>										
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>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>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>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</p>	<p>升到立方公尺等。</p> <p>Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。</p>									
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物</p>								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>品、器材儀器、科技設備與資源。</p> <p>能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、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</p>										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的科學報告），提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像</p>								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>(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。</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</p>								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究</p>								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p>								
<p>第七週 10/13~10/17</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</p>	<p>INc-IV-1 宇宙間事、物的「規模」可以分為「微觀」尺度、和「巨觀」尺度。</p> <p>INc-IV-2 對應不同尺</p>	<p>跨科主題-尺度 比例尺 微觀世界的觀察（第一次段考）</p> <p>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。</p>	3	<p>1. 教學圖片。 2. 教學 PPT。 3. 活動記錄簿。 4. 活動器材。</p>	<p>1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。 2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。</p>	<p>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。</p>	<p>【生涯規劃教育】 涯 J3 覺察自己的能力與興趣。</p> <p>【戶外教育】 戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互</p>	<p><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者)</p> <p>1. 協同科目：</p>

<p>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確性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類</p>	<p>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。</p> <p>INc-IV-3 測量時要選擇適當的尺度（單位）。</p> <p>INc-IV-4 不同物體間的「尺度」關係可以用「比例」的方式來呈現。</p> <p>INc-IV-5 原子與分子是組成生命世界與物質世界的微觀尺度。</p> <p>INc-IV-6 從個體到生物圈是組成生命世界的巨觀尺度。</p> <p>Cb-IV-1 分子與原子。</p>	<p>3. 認識觀察到的水中小生物。</p> <p>生涯教育，透過實驗操作，觀察自己是否有能力記得操作步驟和科學興趣。</p> <p>戶外教育，兩人一組採集校園生態池中樣本，回到實驗室觀察</p>			<p>3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。</p>		<p>動的良好態度與技能。</p>	<p>——</p> <p>——</p> <p>2. 協同節數：</p> <p>—————</p> <p>——</p>
--	--	--	--	--	-------------------------------	--	-------------------	--

<p>的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而</p>	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。</p>										
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、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</p>										
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。</p>											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果(或經簡化過的科學報告)，提出合理而且具</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現，彼此間的符應情形，進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2</p> <p>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</p>								
---	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權</p>										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>威的解釋 (如報章雜誌的報導或書本上的解釋)，能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，</p>								
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	會因科學研究的時空背景不同而有所變化。								
第八週 10/20~10/24	<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>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。</p> <p>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。</p>	<p>第3章生物體的營養</p> <p>3-1 食物中的養分與能量</p> <p>【3-1】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>【實驗 3-1】</p>	3	<p>1. 教用版電子教科書</p> <p>2. 學生收集食品包裝外袋</p> <p>3. 投影片</p>	<p>1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。</p> <p>2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。</p> <p>3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。</p>	<p>觀察評量</p> <p>1. 學生是否仔細聆聽並能提出問題。</p> <p>2. 發表意見時條理分明，口齒清晰。</p> <p>口頭評量</p> <p>1. 學生能參與活動並提出問題。</p> <p>2. 能正確回答問題。</p>	<p><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者)</p> <p>1. 協同科目： ——</p> <p>2. 協同節數： ——</p>	

<p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀</p>		<p>1. 澱粉可用碘液檢驗，葡萄糖則可用本氏液檢驗。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>4. 可進行蛋白質的測定做為延伸實驗。</p> <p>(1) 可溶於水的蛋白質，其水溶液遇熱即凝固。</p> <p>(2) 蛋白質遇濃硝酸呈黃色。</p> <p>(3) 蛋白質加過量的氨水呈橙色。</p>						
---	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像(如攝影、</p>										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	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。								
第九週 10/27~10/31	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	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	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，	3	1. 教用版電子教科書 2. 實驗器材 3. 投影片	1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。 2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。	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。	【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。	<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者) 1. 協同科目：

<p>度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適</p>	<p>發現的過程，以及不同性別、背景、族群者於其中的貢獻。</p>	<p>酵素可加快物質被合成或分解的速率。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>【實驗 3-2】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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？</p> <p>品德教育，藉由在收集唾液時，需要有同組組員主動提</p>			<p>3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。</p>	<p>口頭評量</p> <p>1. 學生能參與實驗並提出問題。</p> <p>2. 能正確回答問題。</p>		<p>——</p> <p>——</p> <p>2. 協同節數：</p> <p>—————</p> <p>——</p>
---	-----------------------------------	--	--	--	-------------------------------	--	--	--

<p>宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理</p>		<p>供，而不給予他人歧視眼光，甚至應該是給予他人願意提供而感到感激。</p>						
---	--	---	--	--	--	--	--	--

<p>資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-2 能利用口語、影像（如攝影、錄影）、文字與圖案、</p>											
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教師認可後以報告或新媒體形式表達完整之探究過程、發現與成果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>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</p>											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	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。								
第十週 11/3~11/7	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	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	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。	3	1. 準備葉片及葉綠體的剖面圖 2. 教用版電子教科書 3. 實驗器材	1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。 2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。 3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。	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	【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。	<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者) 1. 協同科目： _____ 2. 協同節數： _____

<p>考和方法得到新的模型、成品或結果。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後續的科學理解或生活。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解決的問題（或假說），並能依據觀察、蒐集資料、閱讀、思考、討論等，提出適</p>	<p>可經由探究實驗來證實。</p> <p>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。</p> <p>Ba-IV-2 光合作用是將光能轉換成化學能；呼吸作用是將化學能轉換成熱能。</p>	<p>a. 表皮細胞：不含葉綠體，呈透明無色。</p> <p>b. 保衛細胞：兩兩成對，散生於上、下表皮間。</p> <p>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。</p> <p>(2)角質層：有防止水分蒸散的功能。</p> <p>(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。</p> <p>4. 說明葉綠體的構造。</p> <p>5. 解釋「光合作用」的意義：植物的葉綠體吸收太陽能，將水分及二氧化碳合成葡萄糖的過程，稱為光合作用。</p> <p>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。</p> <p>【實驗 3-3】</p> <p>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。</p> <p>2. 選擇適當種類的植物是實驗成功的關鍵，以澱粉為主</p>				<p>題，並能說出沒有光合作用，生物無法獲得養分及氧氣，因而無法產生代謝所需的能量。</p>		
--	--	---	--	--	--	--	--	--

<p>宜探究之問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自</p>			<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>能源教育，實驗中認識植物是如何透過光合作用把光能轉換成化學能。</p>						
---	--	--	---	--	--	--	--	--	--

	<p>然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>								
<p>第十一週 11/10~11/14</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</p>	<p>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。</p>	<p>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。</p>	3	<p>1. 「人體大奇航」影片 2. 教用版電子教科書 3. 圖卡</p>	<p>1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。 2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前</p>	<p>觀察評量 1. 是否具備觀察、思考的能力。 2. 是否認真聽講。</p>		<p><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者)</p>

	<p>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>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>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。</p> <p>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。</p> <p>4. 利用模型、簡報或圖卡，說明歸納人體的消化管及其功能。</p> <p>5. 利用模型、簡報或圖卡，介紹人體消化腺的位置及功能。</p> <p>6. 學生能瞭解人體消化系統的重要性並懂得保健。</p>			<p>與同學分享相關資料及心得。</p> <p>3. 視課程需求(實驗)，進行分組合作學習。</p>	<p>3. 對於老師的提問能正確回答。</p> <p>口頭評量</p> <p>1. 能發表有關錄影帶的內容。</p> <p>2. 能說出人體消化管的順序。</p> <p>3. 重新排列消化管及消化腺的正确位置。</p> <p>4. 能說明食道的蠕動可以迫使食物向胃運輸。</p>	<p>1. 協同科目： ——</p> <p>2. 協同節數： ————— ——</p>
第十二週 11/17~11/21	tr-IV-1 能將所習得的知識正確	Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實	第4章生物體的運輸作用 4-1 植物的運輸構造 【4-1】	3	1. 教用版電子教科書	1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。	觀察	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學(需

<p>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>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識</p>	<p>內的維管束，具有運輸功能。</p>	<p>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。</p> <p>2. 進行課文說明與討論</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p> <p>(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。</p>		<p>2. 準備相關的教學錄影帶或有關植物介紹的圖片或書籍</p> <p>3. 實驗器材</p>	<p>2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。</p> <p>3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。</p>	<p>1. 討論時是否發言踴躍。</p> <p>2. 發表意見時是否條理清晰。</p> <p>3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。</p> <p>口頭評量</p> <p>1. 能說出維管束包含韌皮部與木質部。韌皮部運送養分；木質部運送水分。</p> <p>2. 能比較玉米莖與向日葵莖中維管束排葉的差異。</p> <p>3. 能說出何謂年輪及其成因。</p>		<p>另申請授課鐘點費者)</p> <p>1. 協同科目： ——</p> <p>2. 協同節數： ——</p>
---	----------------------	---	--	--	---	---	--	---

	與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。								
第十三週 11/24-11/28	<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</p>	<p>Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束，具有運輸功能。</p>	<p>第4章生物體的運輸作用 4-2 植物體內物質的運輸 【4-2】</p> <p>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。</p> <p>【實驗 4-1】</p> <p>1. 實驗的地點最好是通風或是有日照的地方，這樣實驗</p>	3	<p>1. 準備相關的教學影片或有關植物介紹的圖片或書籍</p> <p>2. 教用版電子教科書</p>	<p>1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。</p> <p>2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。</p> <p>3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。</p>	<p>觀察</p> <p>1. 討論時是否發言踴躍。</p> <p>2. 發表意見時是否條理清晰。</p> <p>3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。</p> <p>口頭評量</p> <p>1. 能說出維管束包含韌皮部與木質部。韌皮部運送養分；木質部運送水分。</p> <p>2. 能說出養分及水分在植物體內運輸的方式。</p>	<p><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者)</p> <p>1. 協同科目： _____</p> <p>2. 協同節數： _____</p>	

<p>方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果（或經簡化過的</p>			<p>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。</p> <p>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。</p>				<p>3. 能說出蒸散作用與水分上升的關係。</p>		
--	--	--	---	--	--	--	----------------------------	--	--

<p>科學報告) , 提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現, 彼此間的符應情形, 進行檢核並提出可能的改善方案。</p> <p>pc-IV-2</p> <p>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</p>											
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	<p>果、價值、限制和主張等。視需要，並能摘要描述主要過程、發現和可能的運用。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p>								
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。 能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實</p>											
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進</p>										
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	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。								
第十四週 12/1~12/5	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	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	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，	3	1. 教用版電子教科書 2. 實驗器材	1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。 2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。 3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。	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		<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者) 1. 協同科目： —— ——

<p>釋自己論點的正確性。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理</p>	<p>循環系統的運作情形。</p>	<p>並藉此討論血管特性，以及看到的是什麼血管。</p> <p>3. 進行課文說明與討論</p> <p>(1)說明心臟與血管的位置與構造。</p> <p>(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。</p> <p>【實驗 4-2】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>					<p>聽，尊重他人。</p> <p>口頭評量</p> <p>1. 能區分閉鎖式與開放式循環系統的差異。</p> <p>2. 能說出血液的組成。</p> <p>3. 能區分動脈、靜脈與微血管，並說出三者之間的差異。</p>		<p>2. 協同節數：</p> <hr/>
--	-------------------	---	--	--	--	--	--	--	-----------------------

	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. 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。						
第十五週 12/8~12/12	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	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（第二次段考） 【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	3	教用版電子教科書	1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。 2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。 3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。	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	<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者) 1. 協同科目： _____ _____ 2. 協同節數： _____	

<p>觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至權威的解釋（如報章雜誌的報導或書本上的解釋），能抱持懷疑的態度，評估其推論的證據是否充分且可信賴。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到</p>	<p>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。</p>	<p>的種類有這麼多，以及施打疫苗的意義。</p>						<p>的器官及其功能。</p>		
---	--	---------------------------	--	--	--	--	--	-----------------	--	--

	<p>社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p> <p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p>								
<p>第十六週 12/15~12/19</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</p>	<p>Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。</p> <p>Dc-IV-5 生物體能覺察外</p>	<p>第 5 章生物體的協調作用 5-1 刺激與反應、5-2 神經系統</p> <p>【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</p>	3	<p>1. 投影片 2. 教用版電子書 3. 人體模型 4. 實驗器材</p>	<p>1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。 2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。</p>	<p>【5-1】 1. 觀察 2. 口頭詢問</p> <p>【5-2】 1. 觀察 2. 口頭詢問</p>		<p><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者)</p> <p>1. 協同科目：</p>

<p>推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點和限制，進能應用在後</p>	<p>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>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。</p>	<p>別緻的服裝、口紅塗的特別紅等，引起學生的注意。</p> <p>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。</p> <p>3. 介紹受器與動器。</p> <p>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？</p> <p>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）。</p> <p>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</p>			<p>3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。</p>	<p>3. 紙筆測驗 4. 實作評量</p> <p>【實驗 5-1】 1. 觀察 2. 實作評量 3. 作業評量</p>		<p>——</p> <p>2. 協同節數：</p> <p>——</p>
--	---	---	--	--	-------------------------------	---	--	-------------------------------------

<p>續的科學理解或生活。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>an-IV-1 察覺到科學的觀察、測量和方法是否具有正當性，是受到社會共同建構的標準所規範。</p> <p>an-IV-2 分辨科學知識的確定性和持久性，會因科學研究的時空背景不同而有所變化。</p>			<p>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。</p> <p>【5-2】</p> <p>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搥耳朵的情形？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。</p> <p>2. 說明神經傳導的路徑，並進行實驗 5-1。</p> <p>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）。</p> <p>(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。</p>						
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>an-IV-3 體察到不同性別、背景、族群科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測活動的可能</p>		<p>(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。</p> <p>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。</p> <p>【實驗 5-1】</p> <p>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。</p> <p>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</p>						
--	--	---	--	--	--	--	--	--

<p>結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考</p>		<p>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？</p>						
---	--	--	--	--	--	--	--	--

<p>智能、數學等方法，從 (所得的) 資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>pc-IV-1 能理解同學的探究過程和結果 (或經簡化過的科學報告)，提出合理而且具有根據的疑問或意見。並能對問</p>											
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	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。								
第十七週 12/22~12/26	<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</p>	<p>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。</p> <p>Dc-IV-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。</p>	<p>第5章生物體的協調作用 5-3 內分泌系統 【5-3】</p> <p>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：青春期的為什麼容易長痘痘？看到喜歡的人時，為何心跳會加快？</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	3	1. 人類的內分泌系統掛圖或投影片。	<p>1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。</p> <p>2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。</p> <p>3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 紙筆測驗</p>	<p><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者)</p> <p>1. 協同科目： _____</p> <p>2. 協同節數： _____</p>	

	<p>種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>								
<p>第十八週 12/29~1/ 2</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</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>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</p>	3	<p>1. 動物行為的圖片或投影片。 2. 實體：含羞草、捕蠅草或酢漿草。</p>	<p>1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。 2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。 3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。</p>	<p>1. 觀察 2. 口頭評量</p>		<p><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者)</p> <p>1. 協同科目： _____ _____</p>

<p>的知識來解釋自己論點的正確性。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>po-IV-2 能辨別適合科學探究或適合以科學方式尋求解</p>		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>						<p>2. 協同節數：</p> <hr/>
---	--	--	--	--	--	--	--	-----------------------

	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。								
第十九週 1/5~1/9	<p>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>pe-IV-1 能辨明多個自變項、應變項並計劃適當次數的測試、預測</p>	<p>Bc-IV-2 細胞利用養分進行呼吸作用釋放能量，供生物生存所需。</p> <p>Db-IV-3 動物體（以人體為例）藉由呼吸系統與外界交換氣體。</p> <p>Dc-IV-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。</p>	<p>第6章生物體的恆定</p> <p>6-1 呼吸與氣體的恆定【6-1】</p> <p>1. 說明恆定性的意義。</p> <p>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。</p> <p>3. 介紹「呼吸」的概念。</p> <p>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。</p>	3	<p>1. 教用版電子教科書</p> <p>2. 多媒體素材</p> <p>3. 實驗器材</p>	<p>1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。</p> <p>2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。</p> <p>3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。</p>	<p>觀察</p> <p>1. 討論時是否發言踴躍。</p> <p>2. 發表意見時是否條理清晰。</p> <p>3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。</p> <p>口頭評量</p> <p>1. 能說出水分及二氧化碳是否算是代謝後的廢物？人類可以用哪些方</p>	<p><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者)</p> <p>1. 協同科目： — —</p> <p>2. 協同節數： — —</p>	

<p>活動的可能結果。在教師或教科書的指導或說明下，能了解探究的計畫，並進而能根據問題特性、資源（如設備、時間）等因素，規劃具有可信度（如多次測量等）的探究活動。</p> <p>pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備與資源。能進行客觀的質性觀測或數值量冊並詳實記錄。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解</p>		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>7. 呼吸速率的調節是由腦幹所負責。</p> <p>【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。</p> <p>二、人體呼出的氣體</p>				<p>式將它們排出體外？</p>		
---	--	---	--	--	--	------------------	--	--

	<p>決問題或驗證自己的想法，而獲得成就感。</p> <p>ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p>		<p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>					
<p>第二十週 1/12~1/16</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</p>	<p>Dc-IV-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。</p> <p>Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、</p>	<p>第6章生物體的恆定 6-2 排泄與水分的恆定 【6-2】</p> <p>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。</p> <p>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</p>	3	<p>1. 教用版電子教科書</p> <p>2. 蒐集有關氨氣外洩的新聞資料</p> <p>3. 多媒體素材</p>	<p>1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。</p> <p>2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。</p> <p>3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。</p>	<p>觀察</p> <p>1. 討論時是否發言踴躍。</p> <p>2. 發表意見時是否條理清晰。</p> <p>3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾習。</p>	<p><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者)</p> <p>1. 協同科目： _____ _____</p>

<p>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>ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助</p>	<p>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>越低，學過此節後，學生應能了解為何多喝水有益健康？</p> <p>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。</p> <p>4. 介紹人體的泌尿系統。</p> <p>5. 說明人體的水分調節與恆定。</p> <p>6. 介紹其他生物的水分調節。</p>						<p>聽，尊重他人。</p> <p>口頭評量</p> <p>1. 能了解為何多喝水有益健康。</p> <p>2. 能比較夏天及冬天何者的排尿次數較頻繁。</p>		<p>2. 協同節數：</p> <hr/> <hr/>
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------------------------

	自己做出最佳的決定。							
第二十一週 1/19~1/	<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>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊與數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法，幫助</p>	<p>Dc-IV-4 人體會藉由各系統的協調，使體內所含的物質以及各種狀態能維持在一定範圍內。</p> <p>Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以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>第 6 章生物體的恆定</p> <p>6-3 體溫的恆定與血糖的恆定</p> <p>【6-3】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3. 介紹血糖的濃度與調節，可透過銀行的概念進行說明。</p> <p>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</p>	3	<p>1. 多媒體素材</p> <p>2. 準備水銀溫度計或耳溫槍</p> <p>3. 蒐集沙漠生物的相關資料</p> <p>4. 教用版電子教科書</p>	<p>1. 透過自然科學網路平台相關影片欣賞，引發學生學習動機。</p> <p>2. 要求學生先預習及上網搜索下單元的教學內容，並於上課前與同學分享相關資料及心得。</p> <p>3. 視課程需求（實驗），進行分組合作學習。</p>	<p>觀察</p> <p>1. 討論時是否發言踴躍。</p> <p>2. 發表意見時是否條理清晰。</p> <p>3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。</p> <p>口頭評量</p> <p>1. 能知道人是內溫動物還是外溫動物。</p> <p>2. 能說出如果人類想要在沙漠生存，身體構造會有哪些改變？</p>	<p><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者)</p> <p>1. 協同科目： —— ——</p> <p>2. 協同節數： ——</p>

	自己做出最佳的決定。		將肝糖是一種多醣的概念解釋清楚。						
--	------------	--	------------------	--	--	--	--	--	--

7、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
		<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及活動之申請表一致。