

新北市金山國民中學 112 學年度七年級第一學期 部定課程計畫 設計者：鄭雅茵

一、課程類別：

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

二、學習節數：

每週(3)節，實施(21)週，共(63)節

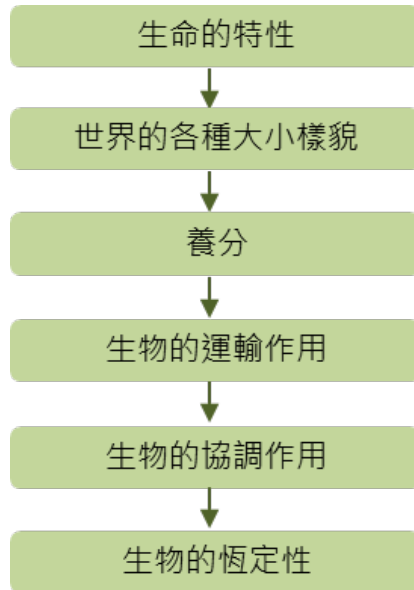
三、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養
<ul style="list-style-type: none"> ■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 	<p>自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>

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。

四、課程架構：

第一冊



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
	學習內容	學習表現						
一 8/30-9/01	Da-IV-1 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。	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。	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，可以大量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或是將誤差降至最低（平均值、增加樣本數等）。 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. 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。 6. 帶領學生認識實驗室的环境。	3	1. 教學講義 2. 動畫。	1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問 4. 紙筆測驗 5. 操作		<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：

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
	學習內容	學習表現						
二 9/04-9/08	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。	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。	1. 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、山變高都不算是生命現象。非生物是指所有不具有生命現象的物質。 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。 4. 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？ 5. 介紹細胞的基本概念。 6. 介紹細胞學說：生物體都是由細胞所組成。 7. 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。 8. 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。	3	1. 教學動畫。 2. 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 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。	<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：

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
	學習內容	學習表現						
			9. 進行實驗 1·1。說明滴管使用及顯微鏡影像判斷的操作，並依據學校的顯微鏡光源種類，講解顯微鏡視野亮暗不均的主因。					
三 9/11-9/15	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。	ti-IV-1 能依據已知的自然科學知識概念，經由自我或團體探索與討論的過程，想像當使用的觀察方法或實驗方法改變時，其結果可能產生的差異；並能嘗試在指導下以創新思考和方法得到新的模型、成品或結果。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 tm-IV-1 能從實驗過程、合作討論中理解較複雜的自然界模型，並能評估不同模型的優點	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。 4. 細胞膜可比喻為水球的橡膠膜，具彈性可維持水球的形狀。細胞膜控制細胞物質進出的特性，可比喻為動物園的出入口，可藉由守門員管制遊客進出園區。	3	1. 細胞圖片。 2. 細胞構造教學講義。 3. 複式顯微鏡、玻片標本。 4. 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	【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。	<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：

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
	學習內容	學習表現						
		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。	5. 細胞核的比喻：電腦的CPU，具有指揮其他部位的功能。 6. 細胞質的比喻：水果果凍的膠質中散布著各種水果粒（胞器）。 7. 植物體具有細胞壁、葉綠體及較大型的液泡等特殊構造。細胞和細胞壁的關係，就好像將氣球放在瓶中，瓶子可以維持氣球形狀。					
四 9/18-9/22	Fc-IV-2 組成生物體的基本層次是細胞，而細胞則由醣類、蛋白質及脂質等分子所組成，這些分子則由更小的粒子所組成。 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。	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。	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」詢問學生：細胞由什麼組成？這些物質又由什麼組成？原子與分子的概念對學生相當抽象，老師可多用幾種比喻讓學生了解。 2. 可利用串珠中單個珠子和整串珠子來比喻，讓學	3	1. 複式顯微鏡、玻片標本。 2. 實驗相關器材。 3. 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。	<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：

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
	學習內容	學習表現						
	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。	ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	生清楚原子和分子的關係。 3. 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。					
五 9/25-9/29	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。 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。	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-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。	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， 2. 利用「自然暖身操」的昆蟲複眼與小眼，引起學生思考相同事物為何看起來有差異。 3. 說明相同事物從不同尺度，能觀察到不同的現象或特徵。 4. 引導學生討論「生活中還有什麼事物以肉眼及顯微鏡觀察看起來會有不同？」 5. 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。	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。	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。	<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：

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
	學習內容	學習表現						
		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。	6. 利用「自然暖身操」引導學生討論尺度的單位使用差異。					
六 10/02-10/06	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。	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。 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。	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，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. 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。 4. 進行實驗 2•1。	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. 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		<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：
七 10/09-10/13	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	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	2•2 酵素【第一次評量週】 1. 以「自然暖身操」為例，討論人類每天要攝取	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		<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）

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
	學習內容	學習表現						
	<p>討影響酵素作用速率的因素。</p> <p>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。</p>	<p>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>各類的食物，但草食性動物卻只要吃草即可，為什麼？以此為例，讓學生去思考各種不同的動物，所攝取的食物種類為何會不一樣呢？這和酵素有何關聯性呢？</p> <p>2. 說明酵素可以加速反應。</p> <p>3. 生物體內的酵素大多是蛋白質，少數是核糖核酸(RNA)</p> <p>4. 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。</p> <p>5. 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。</p> <p>6. 歸納影響酵素活性因素有溫度和酸鹼度。</p>			5. 實驗報告		<p>1. 協同科目：</p> <p>2. 協同節數：</p>
<p>八 10/16-10/20</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>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</p>	<p>2. 3 植物如何獲得養分、</p> <p>2. 4 動物如何獲得養分</p> <p>1. 以「自然暖身操」為例，或以森林浴情境，讓學生思考植物如何獲得養分。</p>	3	<p>1. 植物盆栽。</p> <p>2. 葉的構造圖片。</p> <p>3. 消化系統教學影音。</p>	<p>1. 口頭詢問</p> <p>2. 紙筆測驗</p> <p>3. 觀察</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>	<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>

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
	學習內容	學習表現						
		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。	2. 說明葉子的構造及各部位的功能。 3. 進行實驗 2·3。 4. 以「自然暖身操」引入，民間常散播著「吃腦補腦」等不實的謠言，讓學生去討論吃進身體內的食物，如何轉變成我們可以利用的養分？		4. 人體的消化系統圖片。			2. 協同節數：
九 10/23-10/27	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。	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。	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。 4. 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。 5. 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		<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：
十 10/30-11/03	Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內	pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物	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	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	<input type="checkbox"/> 實施跨領域或跨科目協同教學

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
	學習內容	學習表現						
	的維管束具有運輸功能。	<p>品、器材儀器、科技設備及資源。</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。</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>子時都可以看到白色的細絲，這些細絲是什麼呢？</p> <p>2. 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？</p> <p>3. 說明木棉的養分運送情形。</p> <p>4. 以課本圖說明養分在韌皮部內雙向輸導。</p> <p>5. 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。</p> <p>6. 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。</p>				<p>問題，進而提出簡易的解決之道。</p>	<p>(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>

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
	學習內容	學習表現						
十一 11/06-11/10	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。	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。 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。	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。或以實體豬心演示，藉由解剖豬心讓學生實際觀察心臟構造，例如心房、心室和瓣膜。	3	1. 動物循環系統構造圖片。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗 3. 觀察 4. 操作		<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：
十二 11/13-11/17	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	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	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。	3	1. 預約實驗室。 2. 投影機、投影片。 3. 實驗相關器材。	1. 口頭詢問 2. 操作 3. 觀察 4. 實驗報告		<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：

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
	學習內容	學習表現						
	心跳、心音及脈搏的探測，以了解循環系統的運作情形。	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。 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。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	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。 3. 說明淋巴系統的組成、位置和功能。 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。 5. 進行實驗3·3-1，說明心音與脈搏的形成。 6. 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。					2. 協同節數：
十三 11/20-11/24	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。	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。	3·4 人體的防禦作用 1. 以「自然暖身操」引入，並提問：有沒有生病的經驗，為什麼會生病、生病後為何痊癒、有沒有預防的方式等問題，透過學生的回答，建構「病原	3	1. 人體的防禦作用影片。 2. 兒童健康手冊。	1. 口頭詢問 2. 紙筆測驗	【生涯規劃教育】 涯 J10 職業倫理對工作環境發展的重要性。	<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：

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
	學習內容	學習表現						
	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。	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。	體」、「防禦機制」等概念。 2. 利用課本圖，讓學生了解皮膚屏障包括皮膚、黏膜等，以及消化道的酸鹼值、酵素等；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。 3. 說明疫苗的預防原理，並以課本圖說明，進而讓學生理解注射疫苗的重要性。					
十四 11/27-12/01	Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。	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。	4•1 神經系統 1. 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。 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. 說明神經系統由神經元（神經細胞）構成。 4. 利用神經元示意圖，說明神經元的構造。	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		<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：

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
	學習內容	學習表現						
			5. 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。					
十五 12/04-12/08	Dc-IV-1 人體的神經系統能察覺環境的變動並產生反應。	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。	4.1 神經系統 1. 介紹感覺神經元與運動神經元。 2. 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。 3. 說明反射作用的神經傳導途徑。 4. 觀察膝跳反射。 5. 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。 6. 進行實驗4.1-2。調配溫水時，應先加冷水，再慢慢加入熱水。最後配得的溫度容許有 5°C 之內的誤差，不須為求精準而耗費過多時間。	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。	<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：

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
	學習內容	學習表現						
十六 12/11-12/15	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。	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。	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。 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. 簡介甲狀腺的構造和功能。 5. 簡介副甲狀腺的構造和功能。 6. 簡介腎上腺的構造與功能。	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		<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：
十七 12/18-12/22	Dc-IV-5 生物體能覺察外界環境變化、採取適當的反應以使體內環境維持恆定，這些現象能以觀察或改變自變項的方式來探討。	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。	4·3 生物的感應 1. 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	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	【生涯規劃教育】 涯 J10 職業倫理對工作環境發展的重要性。 【環境教育】 環 J2 了解人與周遭動物的互動關係，認識動物需	<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：

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
	學習內容	學習表現						
		<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>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>體內激素的濃度，會影響動物行為的表現。</p> <p>2. 介紹反射及趨性。</p> <p>3. 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。</p> <p>4. 說明植物向性需長時間觀察，才能看到生長方向改變。</p> <p>5. 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。</p>				求，並關切動物福利。	
<p>十八 12/25-12/29</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>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>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>5·1 恆定性與體溫的恆定</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>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。</p>	3	<p>1. 投影機、投影片。</p> <p>2. 動物的體溫恆定教學影片。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p>【閱讀素養教育】 閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。</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>

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
	學習內容	學習表現						
十九 1/01-1/05	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	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。 23. 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。 3. 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	。	<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：
廿 1/08-1/12	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。	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。	5·3 血糖的恆定、 5·4 排泄作用與水分的恆定 1. 以「自然暖身操」為例，詢問學生實際的飢餓感體驗，複習胰島素和升糖素對血糖濃度的影響。 2. 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。 3. 介紹血糖功能及維持血糖穩定的重要性。	3	1. 教學動畫。 2. 互動圖卡。	1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量	【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。	<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：

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
	學習內容	學習表現						
			4. 介紹胰島素與升糖素藉由「拮抗作用」調節血糖的濃度。。					
廿一 1/15-1/19	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。	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-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想法，而獲得成就感。	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		<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：