

# 新北市中和國民中學 113 學年度七年級第 2 學期部定課程計畫 設計者：林玉琪

## 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

三、學習節數：每週(3)節，實施(21)週，共(60)節。

## 四、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養
■A2 系統思考與解決問題 ■B1 符號運用與溝通表達 ■B2 科技資訊與媒體素養	自-J-A1 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。 自-J-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。

	<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-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。</p>
--	--

#### 五、課程架構：

生殖→遺傳→地球上的生物→生態系→人類與環境→人、植物與環境的共存關係

#### 六、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 2/10- 2/14	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。	Da-IV-4 細胞會進行細胞分裂，染色體在分裂過程中會發生變化。	1. 1 細胞的分裂 1. 以「自然暖身操」豆子發芽為例子引入，發芽時細胞產生什麼樣的變化，開始介紹細胞的分裂。說明生物的生長、繁殖等都和細胞的分裂有關。 2. 回顧一上細胞核內有遺傳物質的內容，介紹染色體，並說明「同源染色體」的概念。	3	1. 投影片、投影機。	1. 口頭評量		

	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>3. 參照課本圖，說明並歸納細胞分裂的過程和結果，引導學生思考表皮細胞脫落後，細胞數目變少，進而說明生物進行細胞分裂的意義。</p> <p>4. 介紹減數分裂的概念，並參照課本圖，說明減數分裂的過程和結果。可從圖中找出哪些染色體為同源染色體，並說明子細胞內，除了染色體數目和原來細胞的不同外，也沒有成對同源染色體存在。</p> <p>5. 說明細胞內雙套（2n）染色體和單套（n）染色體的概念，並連結減數分裂的圖示，說明 1 個具雙套染色體的細胞經減數分裂後，會產生 4 個含單套染色體的細胞。</p> <p>6. 引導學生了解精、卵結合時，受精卵內的染色體數目會恢復為雙套，並提醒學生注意受精卵中的同源染色體「一條來自父親，一條來自母親」。</p>					
第二週 2/17- 2/21	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	Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。	<p>1・2 無性生殖</p> <p>1. 以「自然暖身操」為例子引入，提問「生物用什麼方法來傳宗接代？」利用實例再複習無性生殖和有性生殖的定義。</p> <p>2. 介紹無性生殖的特色，無性生殖不需要經過配子的結合。</p>	3	<p>1. 投影片、投影機。</p> <p>2. 行營養器官繁殖的植物（教師請於上課前的</p>	1. 口頭評量	【品德教育】 品 EJU1 尊重生命。	

	<p>觀察或數值量測並詳實記錄。</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>3. 由課本圖說明分裂生殖，並連結前一節細胞分裂的概念。</p> <p>4. 由課本圖說明出芽生殖，補充說明出芽生殖與高等植物以營養器官長出新芽繁殖方式的不同。</p> <p>5. 由課本圖和知識快遞說明斷裂生殖。</p> <p>6. 由課文中青黴菌的例子說明孢子繁殖。</p> <p>7. 提問「植物的營養器官有哪些？」，再由課本圖或教師準備行營養器官繁殖的植物實體進行說明。</p> <p>8. 植物組織培養就是在無菌環境中，將植物組織放在適當培養基中培養。</p> <p>9. 進行<u>實驗 1-2</u>，觀察不同的植物是如何利用營養器官繁殖，並探討植物是否任何營養器官都可進行繁殖。除了薄荷和落地生根外，也可以多增加課本的例子：番薯的塊根、馬鈴薯的塊莖，或是非洲紫羅蘭的葉分組進行活動，成品可用來綠化教室。</p> <p>10. 透過討論，歸納無性生殖的概念，並引導學生思考無性生殖對於物種生存發展的優、缺點。<span style="color: red;">[議題融入-品 EJU1]</span></p>	<p>一個月栽種)。</p> <p>3. 薄荷、落地生根葉片。</p> <p>4. 預約實驗室。</p>				
--	---	--	--	--	--	--	--	--

第三週 2/24- 2/28	<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-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>Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。</p> <p>Db-IV-4 生殖系統（以人體為例）能產生配子進行有性生殖，並且有分泌激素的功能。</p>	<p>1・3 有性生殖</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以「自然暖身操」人類胎兒超音波圖為例，引入本節的教學內容。</li> <li>2. 認識精子和卵的特色，並補充說明雄性個體雖然會產生大量的精子，但只有一個精子可以和卵結合，精、卵結合稱為受精作用。</li> <li>3. 說明體外受精和體內受精及其特點，提醒學生行體外受精和體內受精的生物，通常生活在不同的環境。</li> <li>4. 說明卵生和胎生的特色，並比較其異同，例如受精方式、胚胎發育場所、卵的大小等。</li> <li>5. 進行探索活動「蛋的觀察」。可說明鳥類的卵屬於端黃卵，細胞質內含大量的卵黃。</li> <li>6. 說明動物間的求偶行為，並強調生物間常藉著求偶的過程，辨認是否為同種異性，以減少攻擊，並增加交配的機會。</li> <li>7. 說明動物護卵和育幼等行為。引導學生了解，脊椎動物中，魚類、兩生類、爬蟲類、鳥類到哺乳類，在產卵數目上漸趨減少；在育幼行為上，漸趨完善周密。<b>[議題融入-閱 J8]</b></li> <li>8. 哺乳類的胎兒在母體子宮內發育，產出後哺乳、育幼照顧相當完善，因</li> </ol>	3	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 電腦、投影片、投影機。</li> <li>2. 雞蛋，其他動物卵的實體（例如青蛙卵）或照片。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 口頭評量</li> <li>2. 紙筆評量(1-1~1-2)</li> </ol>	<p><b>【品德教育】</b> 品EJU1 尊重生命。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b> 閱J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p>	
----------------------	---	---	--	---	---	---	--	--

			<p>此哺乳類產生的子代數目最少，存活率卻最高。[議題融入-品 EJU1]</p> <p>9. 說明人類受精及受精卵著床、發育的過程，並介紹胎盤的構造和功能，了解孕婦透過胎盤和胎兒的聯繫；連在胎兒腹部的臍帶萎縮脫落，留下的痕跡「肚臍」是胎生動物的特徵。</p>					
<p>第四週 3/03- 3/07</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-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</p>	<p>Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產生花粉粒，花粉粒內有精細胞；雌蕊的子房內有胚珠，胚珠內有卵細胞。</p>	<p>1. 3 有性生殖</p> <p>1. 以課本圖說明花的各部分構造和功能，並以新鮮花材說明加深學生的印象，如將子房縱切，讓學生觀察胚珠的位置和數目、請學生說出花朵各部分的名稱及功能等。</p> <p>2. 說明授粉的概念，授粉過程只將花粉粒傳到柱頭，提問「精細胞要如何才能到達子房內的胚珠和卵結合？」再說明花粉管萌發及精、卵結合的過程。</p> <p>3. 參照課本圖說明受精後，花瓣、雄蕊會脫落，子房發育為果實，胚珠發育為種子。引導學生討論「種子和果實對植物有什麼重要性？」再說明種子在適當環境會萌發為新個體；果實可以保護種子，幫助種子散布。[議題融入-閱 J8]</p>	3	<p>1. 投影片、投影機。</p> <p>2. 盛開的花朵（例如桔梗、百合等）。</p> <p>3. 複式顯微鏡、解剖顯微鏡（或放大鏡）。</p> <p>4. 預約實驗室。</p>	1. 口頭評量	<p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J8 在學習上遇到問題時，願意尋找課外資料，解決困難。</p>	

	現象發生的原因，建立科學學習的自信心。		<p>4. 展示新鮮果實，然後將果實剝開或切開，說明果實、種子和子房、胚珠的關係。</p> <p>5. 藉由探索活動觀察不同植物的花，了解風媒花和蟲媒花構造和授粉間的差異。</p> <p>6. 提問有性生殖和無性生殖的區別，無性生殖容易大量繁殖，同時可以保留親代的優點，而有性生殖則經過染色體的配對、組合，子代間有所差異，因此環境若變動，則有利於物種存活。</p> <p>7. 進行實驗 1-3。提醒學生仔細觀察花的各部分構造，並引導學生思考各部分構造在植物行有性生殖時的功能為何。</p>					
第五週 3/10- 3/14	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	Ga-IV-6 孟德爾遺傳研究的科學史。	<p>2・1 解開遺傳的奧祕</p> <p>1. 以「自然暖身操」為例子引入，引導學生觀察親代和子代的相似處和相異處。</p> <p>2. 說明何謂性狀、表徵和遺傳。說明過程中，特別解釋何謂「親代」、「子代」，以及說明生物不同的表徵集合，即為性狀；每一性狀有不同的表徵。<span style="color: red;">[議題融入-人 J5]</span></p>	3	1. 投影片、投影機。	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量(1-3)</p>	【人權教育】 人 J5 了解社會上有不同的群體和文化，尊重並欣賞其差異。	

	<p>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>3. 介紹孟德爾的小故事，說明孟德爾為何以豌豆作為實驗材料，引導學生思考如何依研究主題選擇最適當的材料。</p> <p>4. 說明顯性遺傳因子、隱性遺傳因子及性狀的顯性表徵、隱性表徵等名詞及相互關係。</p> <p>5. 以豌豆莖高度的遺傳為例，介紹孟德爾的實驗方法和結果，讓學生明白遺傳因子的組合中，顯性遺傳因子和隱性遺傳因子不同組合的表現情形。</p> <p>6. 解釋棋盤方格法，再將棋盤方格法融入孟德爾的實驗結果中。</p> <p>7. 說明對具有雙套染色體的生物而言，控制某一性狀表現的基因通常包含兩個遺傳因子，此兩遺傳因子位於同源染色體的相對位置上，稱為等位基因。</p> <p>8. 以豌豆莖的高度為例，說明遺傳因子位於染色體上，當親代行有性生殖、減數分裂和受精作用時，T 和 t 隨著同源染色體分離再配對，因此受精卵中的同源染色體是分別來自父方和母方，在顯、隱性遺傳因子的作用下，子代的表徵便會與父母親相似，但又不完全一樣。</p>					
--	---	--	---	--	--	--	--	--



			9. 以豌豆莖的高度為例，說明基因型、表現型等名詞的定義及相互關係。					
第六週 3/17- 3/21	tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正確性。 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 ah-IV-1 對於有關科學發現的報導，甚至	Ga-IV-2 人類的性別主要由性染色體決定。 Ga-IV-3 人類的 ABO 血型是可遺傳的性狀。	2・2 人類的遺傳 1. 以「自然暖身操」為例子引入，引導學生思考人類血型的遺傳方式。 2. 進行「性狀比一比」活動，找出班上同學有哪些人與班長表徵相似，進而了解人體有許多不同性狀，有些可以直接用肉眼觀察，有些需要透過進一步檢驗。 <b>[議題融入-人 J5]</b> 3. 介紹人類 ABO 血型的遺傳方式，其 AB 型的基因型為 $I^A I^B$ ， $I^A$ 和 $I^B$ 均為顯性，可同時表現（等顯性）。 4. 應用棋盤方格法推算子代血型發生的種類與機率。 5. 夫婦血型為 A 型和 B 型時，當其基因型分別為 $I^A i$ 和 $I^B i$ ，就可能生出 O 型（ii）的小孩。 6. 參照課本圖，引導學生觀察圖中男生和女生的染色體有什麼不同，進而說明性染色體和體染色體的概念。 7. 說明人類有 23 對染色體，22 對為體染色體，1 對為性染色體。所以男性染色體數目為 $22 \times 2 + XY$ ；女性為 $22 \times 2 + XX$ 。可利用棋盤方格法推算母	3	1. 投影片、投影機。 2. 黑、白圍棋子 3. 標籤紙	1. 口頭評量 2. 紙筆評量(2-1)	<b>【性別平等教育】</b> 性 J2 釐清身體意象的性別迷思。 <b>【人權教育】</b> 人 J5 了解社會上有不同的群體和文化，尊重並欣賞其差異。 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。	

	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。 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。		親生男、生女的比例各為 1/2，並說明生男、生女都一樣好，孩子是家裡的寶貝，與性別無關。 <b>[議題融入-性J2，人 J6]</b> 8. 進行實驗 2-2，了解決定 ABO 血型性狀的等位基因如何隨染色體遺傳至子代。					
第七週 3/24- 3/28	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	Ga-IV-4 遺傳物質會發生變異，其變異可能造成性狀的改變，若變異發生在生殖細胞可遺傳到後代。	【第一次評量 3/26-27】 2・3 突變 1. 以「自然暖身操」為例子引入，以 X 光檢查時穿防護衣或學生平常較易看到的白化症生物(如白兔)為例，引導出基因有可能會發生改變，而影響到性狀的表現。 2. 以白子為例說明基因突變，並說明突變發生的原因。在自然情況下，基因本身便會發生突變，但機率約只有	3		1. 口頭評量 2. 紙筆評量(1-1~2-2)	【人權教育】 人 J5 了解社會上有不同的群體和文化，尊重並欣賞其差異。 人 J6 正視社會中的各種歧視，並採取行	

	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。		<p>十萬分之一，但在某些物理和化學因素的誘導下，則會使得突變的機率大增，當生物體來不及修補時，性狀即出現變異。</p> <p>3. 以日常生活中的實例，例如太陽光中的紫外線，或香腸、臘肉中的亞硝酸鹽，以及玉米、花生上的黃麴菌產生的黃麴毒素和某些染劑，來說明人為誘變。</p> <p>4. 說明人類遺傳性疾病產生的原因可分為基因突變和染色體異常兩類。</p> <p>5. 說明哪些人特別需要接受遺傳諮詢。</p> <p>6. 可以課本所舉唐氏症的患者為例，雖然不幸罹患遺傳性疾病，但是仍不放棄希望，許多患者經過適當的治療仍能有良好的表現。教導學生尊重這些弱勢族群，以耐心和愛心善待他們。<b>[議題融入-人 J5，人 J6]</b></p>				動來關懷與保護弱勢。	
第八週 3/31- 4/04	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	Ga-IV-5 生物技術的進步，有助於解決農業、食品、能源、醫藥，以及環境相關的問題，但也可	<p>2・4 生物技術的應用</p> <p>1. 以「自然暖身操」為例子引入，什麼是基因改造食品？為什麼要特別標示呢？什麼是生物科技？並引入本節的教學內容。</p> <p>2. 生物科技的應用範圍相當廣泛，舉凡以生物為材料或生產工廠，來製造</p>	3	1. 請同學於課前先蒐集有關遺傳工程、生物技術應用的例子與可能衍	1. 口頭評量	<p><b>【科技教育】</b></p> <p>科 E1 了解日常見科技產品的用途與運作方式。</p> <p><b>【閱讀素養教育】</b></p>	

<p>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-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>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>能帶來新問題。</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>Mb-IV-1 生物技術的發展是為了因應人類需求，運用跨領域技術來改造生物。發展相關技術的歷程中，也應避免對其他生物以及環境造成過度的影響。</p>	<p>人類所需的物品，都可稱為生物科技。[議題融入-科 E1]</p> <p>3. 生物科技中的基因轉殖是指將外來基因，利用一些特殊的方法送入細菌或酵母菌細胞內，製造蛋白質產品。</p> <p>4. 基因轉殖的應用，如農業、畜牧、食品、醫學和工業等。</p> <p>5. 以桃莉羊複製的過程說明如何進行生物複製。說明時，請特別向學生強調乳腺細胞來自白面母羊，去核的卵細胞來自黑面母羊，而最後胚胎是植入另一隻黑面母羊的子宮中發育。所以桃莉羊的特性應和提供細胞核的白面母羊相同。</p> <p>6. 說明經由基因改造的生物若不小心流落到自然界可能造成的生態問題，並進一步讓學生探討當人們在發展生物科技時必須深思哪些問題，可分別就倫理、法律、社會等方面並配合探索活動進行討論。</p> <p>7. 人類篩選符合人類利益的性狀表徵，刻意篩選培育特殊的品種稱為育種，以鯽魚和野生甘藍菜為例子，說明前人已經成功培育出來的品種。</p> <p>8. 請同學分享課前先蒐集有關遺傳工程、生物技術應用的例子與可能衍生問題的資料。[議題融入-閱 J4]</p>	<p>生問題的資料。</p> <p>2. 投影片、投影機。</p>	<p>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。</p>	
--	---	--	-----------------------------------	--	--

第九週 4/07- 4/11	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。 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。	Gb-IV-1 從地層中發現的化石，可以知道地球上曾經存在許多的生物，但有些生物已經消失了，例如：三葉蟲、恐龍等。	3・1 持續改變的生命 1. 以「自然暖身操」恐龍化石展為例，詢問學生化石除了證明古生物的存在，還可以藉由化石了解哪些事。 2. 化石是古代生物的遺體或活動痕跡，遺體形成的化石有恐龍骨骼化石等，活動痕跡形成的化石則有恐龍腳印化石等。 3. 以馬的演化為例，說明生物在地球的長久歷史中會改變，即演化，並應讓學生了解，將來如果發現更多的證據，則演化歷史仍會有所變動。 4. 以珊瑚化石為例，說明化石也可傳達環境變遷的訊息。發現珊瑚化石的地點現在可能不適合珊瑚生活，但是在古代曾經有珊瑚生活，才會留下珊瑚化石。詢問學生可能的解釋。 5. 培養學生尊重生命的情懷，人類和其他生物都是經過長久演化後所形成的物種，萬物應該和諧相處，沒有所謂優劣物種，人類不可獨立其外。	3	1. 投影片、投影機。 2. 準備化石標本、照片。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量(2-3~2-4)		
第十週 4/14- 4/18	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。	3・2 生物的命名與分類 1. 以「自然暖身操」為例，說明俗名容易混淆而不易溝通，因此科學家需要建立學名等完整明確的生物分類系統。	3	1. 投影片、投影機。 2. 生物的圖片。	1. 口頭評量 2. 實作評量	【閱讀素養教育】 閱 J4 除紙本閱讀之外，依學習需求選擇適	

	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。		2. 簡單介紹現行分類系統，重點在於讓學生了解分類階層間的關係與種的定義。 3. 以狼為例，說明分類階層間的親緣關係，以及包含物種多寡，使學生能分辨生物分類階層中親緣關係的不同。 4. 強調病毒無法自行代謝，在生物體外也沒有繁殖與攝取營養等生命現象，所以不歸類於生物，也可以用病毒的這項特徵，複習生命現象定義。 5. 簡單說明流行性感冒、登革熱和愛滋病都是病毒引起的疾病，並提問還有哪些疾病也是由病毒所引起。 6. 使用活動紀錄簿的附件一進行實驗3-2，說明二分檢索表的應用。[議題融入-閱 J4]		3. 預約實驗室。		當的閱讀媒材，並了解如何利用適當的管道獲得文本資源。	
第十一週 4/21-4/25	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	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。 Gc-IV-3 人的體表和體內有許多微生物，有些微生物對	3・3 原核生物與原生生物 3・4 真菌界 1. 以「自然暖身操」為例，說明我們身邊的物品與身上有許多肉眼看不見的細菌，並請學生思考所有的細菌都是有害的嗎？[議題融入-閱 J8] 2. 說明原核生物是比較接近原始生命形態的生物，比較原核生物與真核生物的異同。	3	1. 投影片、投影機。 2. 生物的圖片、影片。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量(3-1~3-2)	【閱讀素養教育】 閱 J5 活用文本，認識並運用滿足基本生活需求所使用之文本。 閱 J8 在學習上遇到問題時，	

	現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	人體有利，有些則有害。	<p>3. 細菌依外形可概分為球形、桿形和螺旋形，並不屬於正式的分類依據。</p> <p>4. 說明原核生物多樣的生存範圍、分類，以及對人類的影響。人體的體表與腸道內都有共生細菌，有些細菌可以幫助人類的代謝作用與防禦作用，但有些細菌則會導致疾病。</p> <p>5. 原生生物界內包含藻類、原生動物和原生菌類三類，在五界系統中，原生生物界內的生物差異性最大，幾乎所有不適合放在植物界、動物界和真菌界的生物都在其中。</p> <p>6. 藻類是因為具有細胞壁並能行光合作用，可提問常見的食用藻類有哪些？有什麼特徵？引導學生察覺藻類的特殊，以便後續與植物進行比較。</p> <p>7. 原生動物是以攝食其他生物或是生物碎片，在二界分類法時被歸類在動物界中因而得名。</p> <p>8. 原生菌類因為無法行光合作用，但又以孢子繁殖，故以往常放入真菌類中討論，但因為其特殊性與一般真菌不相同，因此現在納入原生生物界的範疇中。</p> <p>9. 以「自然暖身操」為例，詢問學生是否有觀察過食物發霉的樣態，進而帶入本節概念。[議題融入-閱 J5]</p>			願意尋找課外資料，解決困難。	
--	---------------------	-------------	--	--	--	----------------	--



			<p>10. 介紹真菌屬於真核生物，並說明真菌與植物、細菌和原生生物不同的地方。請學生分別比較真菌與植物、真菌與原生生物的異同。</p> <p>11. 介紹真菌的基本組成：菌絲以及孢子。</p> <p>12. 說明真菌中的酵母菌為單細胞生物。請學生回答酵母菌在生活上的應用。</p> <p>13. 說明真菌對人類的影響，有些真菌與人生活息息相關，有些則對人體有害。</p> <p>14. 由青黴素提煉出的盤尼西林是醫學上常用的抗生素，常見於醫院的注射點滴中。</p>					
第十二週 4/28- 5/02	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。	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。	<p>3・5 植物界</p> <p>1. 以「自然暖身操」的買菜為例，連結學生的生活經驗，提問植物有哪些共通的特徵，以及從哪些特徵可以判斷菇類不屬於植物。</p> <p>2. 說明植物界和前面三界的不同之處，植物是具細胞壁和葉綠體的多細胞生物，因具有葉綠體可行光合作用，營養方式為自營。</p> <p>3. 以實物、標本、照片說明蘚苔植物的特徵、構造、生活環境及種類。</p>	3	<p>1. 準備不同的蕨類植物。</p> <p>2. 實驗所需器材。</p> <p>3. 預約實驗室。</p> <p>4. 設計「校園巡禮認識植物」的</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p>	<p>【戶外教育】</p> <p>戶 J1 善用教室外、戶外及校外教學，認識臺灣環境並參訪自然及文化資產，如國家公園、國家風景區及國家森林公園等。</p> <p>【戶外教育】</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與科學探究方法，幫助自己做出最佳的決定。</p>		<p>4. 說明蕨類植物的特徵、構造和生活環境。</p> <p>5. 介紹蕨類的生殖構造，可先讓學生操作實驗 3·5 再進行說明。</p> <p>6. 介紹蕨類植物和人類生活的關係，例如食用、觀賞、藥用和園藝等。</p> <p>7. 說明種子植物的特徵。種子植物具有種子，以種子繁衍下一代。比較蕨類植物和種子植物的不同。</p> <p>8. 以松樹的毬果為例說明裸子植物的生活史，並介紹裸子植物和人類生活上的關係，例如食用、觀賞和木材等。</p> <p>9. 複習第一章「生殖」開花植物的有性生殖中花的構造和受精過程，受精作用後，胚珠發育成種子；子房發育成果實。</p> <p>10. 子葉在種子萌發過程中可提供幼苗發育所需養分，功能和胚乳相同。單子葉植物只有一枚子葉，養分主要由胚乳提供；而雙子葉植物的胚乳不明顯，養分主要由子葉提供。</p> <p>11. 比較雙子葉植物和單子葉植物。</p> <p>12. 介紹被子植物和人類生活上的關係，例如食用、觀賞、藥用等。</p> <p>13. 進行實驗 3-5，觀察所採集到的蕨類植物的根、莖、葉及孢子囊堆。</p>	活動學習單。		<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>	
--	--	--	--	--------	--	---	--

			14. 走出教室，進行「校園巡禮-認識植物」活動，以實際辨識各類植物，並完成學習單。 [議題融入-戶 J1、J2]					
第十三週 5/05- 5/09	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。	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。	3・6 動物界 1. 以「自然暖身操」為例，請學生觀察並比較動物的外殼或骨架，引導學生發現脊椎有無的差異以及是否具有內、外骨骼。 2. 介紹刺絲胞動物門，身體呈放射狀對稱，口周圍有一圈觸手，常有生物與海葵共生。 3. 渦蟲、條蟲與吸蟲都是扁平的扁形動物。可以渦蟲來進行主要的說明，順便複習第一章無性生殖中的斷裂生殖。 4. 介紹軟體動物門，烏賊和章魚屬頭足綱，文蛤屬斧足綱，蝸牛屬腹足綱。這三種動物都是身體柔軟、不分節的生物，具有外套膜包被。 5. 環節動物門的蚯蚓屬貧毛綱，是常見的土棲生物，體內器官成對，體表具環紋。水蛭屬蛭綱，以吸食寄主血液為食，常見於潮溼森林底層或水邊。	3	1. 投影片、投影機。 2. 各種動物的圖片、影片。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量(3-3-3-5)	【海洋教育】 海 J16 認識海洋生物資源之種類、用途、復育與保育方法。 【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。	

			6. 介紹節肢動物門，鼓勵學生從實際觀察經驗了解節肢動物身體分節，具有外骨骼，包含昆蟲屬昆蟲綱、蛛形綱和甲殼綱等。 7. 介紹棘皮動物門，成體多為五輻對稱，具有發達的水管系統，伸出成為管足，體表有棘刺。 對於各類海洋生物的介紹皆可提及人類對該生物的應用[議題融入-海 J16、環 J2]					
第十四週 5/12-5/16	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。	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。	<b>【第二次評量 5/13-14】</b> 3・6 動物界 1. 以綱的階層介紹脊椎動物，請學生說出各種動物的特徵及生活中常見脊椎動物分別屬於哪一綱，各綱脊椎動物的主要特徵須詳加說明，例如外殼、外骨骼和骨板間的差異，或毛髮與羽毛的不同等。 2. 介紹魚類時，可以日常生活中常見的魚類為例，認識人類對於漁業資源的利用。[議題融入-海 J16、環 J2]	3	1. 投影片、投影機。 2. 生物的圖片、影片。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量(2-3-3-6)	<b>【海洋教育】</b> 海 J16 認識海洋生物資源之種類、用途、復育與保育方法。 <b>【環境教育】</b> 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。	
第十五週 5/19-5/23	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資	Fc-IV-1 生物圈內含有不同的生態系。生	4・1 生物生存的環境 1. 透過暖身操中描述地球陸地上最高和海中最深極端環境中都有生物生	3	1. 投影片、投影機。	1. 口頭評量	<b>【環境教育】</b> 環 J7 透過「碳循環」，了解	

<p>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>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</p>	<p>態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。</p> <p>Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，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。</p> <p>La-IV-1 隨著生物間、生物與環境間的交互作用，生態系中的結構會隨時間改變，形成演替現象。</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>存，以蘋果與地球的類比，讓學生認識生物圈所占地表的厚度，僅相當於蘋果皮之於整顆蘋果的厚度。</p> <p>2. 介紹出生物圈是人為界定的，及其概略的範圍也是。</p> <p>3. 引導學生討論科學家如何描述一個觀察到的生態系，為了研究與交流的需要，便有了族群和群集等名詞，建構出明確的生態系組成概念。</p> <p>4. 說明自然界環境是會變動的，因此其中的生物族群也會有所變動，藉此引出計算生物族群大小的目的與重要性。</p> <p>5. 簡介各種估算生物數量的方法，多用於植物的有樣區採樣法，常用於動物的是捉放法。</p> <p>6. 進行實驗 4-1 族群個體數目的估算，學習利用捉放法或樣區採樣法，可估算族群的大小。</p> <p>7. 負荷量是指該環境所能支持的最大族群數目，族群大小一旦接近負荷量，環境阻力就會越來越大。若一個環境中有許多的競爭者，每種動物能分配到的資源就會變小，彼此就會產生競爭。地球只有一個，當人口數量增加便會壓迫到其他生物的存活，使</p>			<p>2. 各種生物圖照。</p> <p>3. 實驗所需器材。</p> <p>4. 預約實驗室。</p>	<p>2. 實作評量</p>	<p>化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。</p>	
---	--	--	--	--	--	----------------	---	--

	<p>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>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，進能應用在後續的科學理解或生活。</p>	<p>Lb-IV-1 生態系中的非生物因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。</p> <p>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。</p> <p>Bd-IV-3 生態系中，生產者、消費者和分解者共同促成能量的流轉和物質的循環。</p> <p>Bd-IV-2 在生態系中，碳元素會出現在不同的物質中（例如：二氧化碳、葡萄</p>	<p>學生體認人類在生態中的角色以及學會尊重自然。</p> <p>8. 說明影響族群大小的因素有出生、死亡、遷入和遷出。</p> <p>9. 隨著生物間、生物與環境間的交互作用，生態系中的結構會隨時間改變，形成演替現象。</p> <p>4・2 能量的流動與物質的循環</p> <p>1. 透過暖身操中關於「生態球」的提問，進一步說明生態系中環境與各種生物並非獨立存在，彼此間會有所互動，複習國小所學過生產者、消費者和分解者的概念。</p> <p>2. 先以課本圖示說明，後以學生熟悉的生物畫出一簡單食物鏈，再擴展成食物網說明。</p> <p>3. 以食性的依存關係解釋為何食物網的構成越複雜，其穩定性就越高。</p> <p>4. 回顧光合作用，說明其他生物以植物等生產者作為食物來源，產生所需的能量，所以食物鏈本身就是一種能量傳遞的過程。</p> <p>5. 在能量傳遞的過程中，能被生物儲存的能量，約只有攝取養分中的十分之一，其餘皆以熱的形式散失。</p> <p>6. 在能量塔中，越高級的消費者個體數量就越少。所以當高級消費者被捕</p>					
--	--	---	---	--	--	--	--	--

		糖)，在生物與無生物間循環使用。 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。 INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。	殺時，其數量不容易回復，而受這個消費者影響的次級消費者或生產者的數量也會失去控制。 7. 碳循環可由光合作用的概念引入，植物可以經由光合作用固定大氣中的二氧化碳。遠古的動、植物掩埋在地層中形成化石燃料，而燃燒化石燃料會釋放出二氧化碳。 8. 可與溫室效應和全球氣候暖化的環境議題結合。 [議題融入-環 J7、能 J7]					
第十六週 5/26- 5/30	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	Fc-IV-1 生物圈內含有不同的生態系。生態系的生物因子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。 Lb-IV-1 生態系中的非生物	4・3 生物的交互關係 9. 以暖身操中「平腹小蜂卵卡」為例，提問學生是否有觀察過？讓學生體會自然界生物之間有微妙的交互作用。[議題融入-環 J2] 10. 以各種學生熟悉的掠食者與被掠食者為例，舉例說明兩者間的族群數量會互相影響。 11. 說明依賴相似資源生存的生物之間會產生競爭關係，可分三種方式，	3	1. 投影片、投影機。 2. 各種生物圖照。	1. 口頭評量 2. 紙筆評量(4-1~4-2)	【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】	

	<p>解釋自己論點的正确性。</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，進能應用在後續的科學理解或生活。</p>	<p>因子會影響生物的分布與生存，環境調查時常需檢測非生物因子的變化。</p>	<p>一種是取得資源的能力比別人強，另一種是阻止競爭者取得資源，為了讓自身基因得以傳承，在求偶期間亦會競爭以爭取配偶。</p> <p>12. 生物間的關係大致可區分為片利共生、互利共生、寄生、捕食和競爭。</p> <p>13. 除了課本所舉的生物防治案例外，也可讓學生認識生物防治的引進有好有壞。<span style="color: red;">[議題融入-品 J3]</span></p> <p>4•4 多采多姿的生態系</p> <p>1. 以暖身操中搭乘高山小火車而看到森林景觀的改變為例，提問除了生物以外，各地的環境又有何不同？這些是否會影響其中棲息的生物呢？配合地理科所教的地理區或氣候區，可讓學生更了解這些棲地的特色與差距。</p> <p>2. 由雨量與溫度來區分各類型陸域生態系的差異。</p> <p>3. 介紹森林生態系會根據氣候、雨量不同分為三種類型。並可彈性補充臺灣隨海拔高度不同，而有不同的林相與生態系。</p> <p>4. 介紹草原生態系特有的環境，以及生活於其中的生物特色。</p>				<p>品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p>	
--	---	---	--	--	--	--	------------------------------	--

			<p>5. 介紹沙漠生態系的環境限制，而其間的生物各自發展出能適應嚴苛環境的特別構造。</p> <p>6. 草原及沙漠生態系中，因環境因子及演化時的地理隔絕等因素，使許多物種分布具有地域侷限性。</p> <p>7. 由深度與光照來區分並配合影片來教學水域生態系的類型與特色。</p> <p>8. 介紹淡水生態系可依照水流狀態與水域大小等因素分成許多類型，以及介紹豐富的生物種類。</p>					
第十七週 6/02- 6/06	<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>tr-IV-1 能將所習得的知識</p>	<p>Gc-IV-2 地球上形形色色的生物，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。</p> <p>Lb-IV-2 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的生存。</p>	<p>4・4 多采多姿的生態系</p> <p>1. 介紹河口生態系特有的環境條件，以及生存其間生物所具有的特色。</p> <p>2. 由深度與光照來區分海洋生態系的環境區域，再介紹各區域內分布的生物種類特色。<b>[議題融入-海 J14]</b></p> <p>3. 進行實驗 4-4，讓學生學習觀察周遭的環境因子，並親近大自然，順便介紹在校園常出現的動植物，增加學生的興趣。</p> <p>4. 訓練學生查閱圖鑑，以免過度依賴教師。最後將結果記錄於活動紀錄簿中，並分組討論。</p> <p>5・1 生物多樣性的重要性與危機</p>	3	<p>1. 電腦、投影機。</p> <p>2. 實驗所需器材。</p> <p>3. 近年來世界各地發生的生態浩劫新聞報導影片或簡報檔。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p>	<p><b>【環境教育】</b> 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J6 了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。</p> <p><b>【海洋教育】</b> 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p>	



	<p>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界模型，並能評估不同模型</p>	<p>Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影响及應用。</p> <p>Me-IV-6 環境汙染物與生物放大的關係。</p> <p>Ing-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影响生物活動。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以「自然暖身操」為例子引入，讓學生思考為什麼捕到的魚越來越小條？造成的原因是什麼？<b>[議題融入-戶 J4]</b></li> <li>2. 由課本圖照搭配本冊前幾章節內容進行解說，例如從遺傳、演化、食物網等，讓學生知道多樣的環境有多樣的生物。</li> <li>3. 從人類本身的利益出發，說明生物多樣性的重要性，不論是研發新的藥品、保持農作物健康等，其後亦可帶入生態學上的意義：維持生態環境的穩定。<b>[議題融入-環 J1]</b></li> <li>4. 結合環境開發、農業生產、工業發展等經濟、社會議題，探討人類活動對環境及其他生物的影响。<b>[議題融入-品 J3]</b></li> <li>5. 生態破壞多在於生物棲地的破壞，氣候變遷、人類活動造成的連帶影响等，對於棲地的破壞極大，尤其是熱帶雨林的消失速度更是快速。<b>[議題融入-品 J3]</b></li> <li>6. 對照課本中人口增加的曲線，如同細菌在培養皿中生長的曲線，讓學生了解人類生活所要消耗的糧食有多少，人類使用哪些方式來增加食物和土地等資源？哪些方式會造成自然環</li> </ol>			<p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影响。</p> <p>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p><b>【戶外教育】</b></p> <p>戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p> <p><b>【品德教育】</b></p> <p>品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p>	
--	---	--	---	--	--	--	--

	<p>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>境的傷害，並影響到人類的生活。</p> <p>[議題融入-環 J6]</p> <p>7. 進行探索活動，讓學生體會海洋資源急遽減少的情境與緣由，進一步引導永續發展的重要。[議題融入-品 J3、海 J19]</p> <p>8. 說明人類活動可能對環境造成的汙染，例如空氣汙染和優養化。</p> <p>9. 說明環境汙染物會透過食物鏈進入較高階層的生物體內，並可能累積於體內。[議題融入-海 J18]</p> <p>10. 說明隨著交通運輸的便利，外來物種在很多國家都造成或多或少的影響。</p> <p>11. 可利用近年來發生的水災、土石流、森林大火、北極熊與企鵝的處境、和氣候難民為例，說明全球變遷對所有生物的影響。</p>					
<p>第十八週</p> <p>6/09-6/13</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>Lb-IV-3 人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作</p>	<p>5・2 維護生物多樣性</p> <p>1. 以順流學習法運用自然暖身操的圖片，請學生發表感受與看法。</p> <p>2. 說明人類可採取行動來維持生物的生存環境，使生物能在自然環境中生長、繁殖、交互作用，以維持生態平衡。[議題融入-戶 J4]</p>	3	<p>1. 電腦、投影機、圖片資料或簡報檔。</p> <p>2. 探索活動所需器材。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量(4-3-4-4)</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 J4 了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。</p> <p>【戶外教育】</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>用，以維持生態平衡。</p> <p>Ma-IV-2 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控及維護生物多樣性。</p> <p>Jf-IV-4 常見的塑膠。</p> <p>Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。</p>	<p>3. 新的保育觀念是保護一個物種時，就是要連同其生活環境一起保護，以課本保育綠蠵龜為例，說明保育方式的新趨勢。</p> <p>4. 以保育綠蠵龜為例，介紹國際間為維護生物多樣性的努力：華盛頓公約、國際自然保育聯盟、生物多樣性公約和拉姆薩公約。</p> <p>5. 說明國內推動保育的法規與保護區和保留區。</p> <p>6. 保育工作不是只有科學家能夠處理，所有的公民都有權利及義務，共同研究、監控及維護生物多樣性。</p> <p>7. 以實例探討公民如何參與維護生物多樣性。讓學生了解生態保育是全球的趨勢，保育工作則是每個人的責任。<b>[議題融入-環 J4]</b></p> <p>8. 個人對維護生物多樣性能做的事，例如：減少使用一次性及塑膠製品，不購買保育類生物及其製品等。</p> <p>9. 利用生活或學校中所實施的環保措施，引導學生討論何種生活態度及方式才合乎生態保育精神，並整合生活科技的概念，使學生了解如何運用現代科技有效的利用資源、解決環境問題。<b>[議題融入-戶 J4]</b></p>			<p>戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p>	
--	---	---	--	--	--	--	--

第十九週 6/16- 6/20	<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>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>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</p>	<p>Db-IV-8 植物體的分布會影響水在地表的流動，也會影響氣溫和空氣品質。</p> <p>Na-IV-6 人類社會的發展必須建立在保護地球自然環境的基礎上。</p> <p>Mc-IV-1 生物生長條件與機制在處理環境汙染物質的應用。</p> <p>Md-IV-1 生物保育知識與技能在防治天然災害的應用。</p>	<p>跨科主題 植物與環境</p> <p>第1節植物對水土保持的重要性、</p> <p>1. 以自然暖身操作為例子，提問「照片中的山地發生了什麼事？在山坡地上種植檳榔樹對環境有什麼影響？」</p> <p>2. 介紹校園內各種植物，可挑差異性大的種類，草本植物、灌木、喬木等，提問「這些植物對人的生活或環境有什麼功能？」並引導學生回顧植物在生態系中扮演的角色。</p> <p>3. 引導學生從課文研究中，討論水土流失是否是正常現象？說明此研究的結果是因為缺乏植物覆蓋，增加了水土流失。</p> <p>4. 引導學生討論人類因為哪些原因而砍伐林地，可能對土壤及水質造成影響。<b>[議題融入-環 J11、防 J1]</b></p> <p>5. 請學生想想為何植物能夠減少水土流失？說明植物有減少水土流失的功能。</p> <p>6. 若是改種植經濟作物，是否會影響水土流失的情形？藉以引導出淺根作物也會影響等較深層的因素。<b>[議題融入-環 J15]</b></p> <p>7. 進行<u>跨科實驗 1</u>，教師提出實驗問題，帶領學生形成假設，根據假設安</p>	3	<p>1. 電腦、投影機、圖片資料或簡報檔。</p> <p>2. 實驗所需器材。</p> <p>3. 預約實驗室。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量(5-1~5-2)</p>	<p><b>【環境教育】</b> 環 J11 了解天然災害的人為影響因子。 環 J15 認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。</p> <p><b>【防災教育】</b> 防 J1 臺灣災害的風險因子包含社會、經濟、環境、土地利用…。</p> <p><b>【戶外教育】</b> 戶 J4 理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p>	
-----------------------	---	---	---	---	---	---	--	--

	<p>因，建立科學學習的自信心。</p>		<p>排實驗設計與步驟，共同討論分析結果。</p> <p>第2節植物調節環境的能力</p> <p>8. 以自然暖身操為例，提問與空氣品質相關的生活化問題，以帶入植物調節空氣品質的主題。</p> <p>9. 說明目前各種人類活動如何影響空氣品質。</p> <p>10. 與學生討論各種減緩空氣污染的解決方法，引導出植物對於淨化空氣也有效果。</p> <p>11. 以不同項目說明植物淨化空氣的能力，例如光合作用、阻擋懸浮微粒沉降與分解有害物質等。</p> <p>12. 說明植物能提供遮陰，與植物的蒸散作用能帶走熱以調節溫度的功能。</p> <p>13. 說明在森林中聞到的獨特香氣是植物所散發出來的芬多精，以及芬多精對植物自身和人體的益處有哪些。</p> <p>14. 從已學總結森林的重要性，進一步分析全世界的森林面積消長現況，進而了解森林永續發展的概念及相關保育工作。<span style="color: red;">[議題融入-戶 J4]</span></p> <p>15. 說明如何取得人類活動與植物之間的平衡，進而達到維持地球環境品</p>					
--	----------------------	--	--	--	--	--	--	--

			質的目的。並利用科普閱讀了解森林保育的具體做法。					
第廿週 6/23- 6/27			複習 ch4~5 【第三次評量 6/26-27】	3	1. 康軒版課本。	1. 紙筆評量(4-1~跨科主題)		
第廿一週 6/30- 7/04			6/30 休業式，課程結束	0				

七、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： _____			