

新北市 新泰 國民中學 111 學年度 七 年級第 二 學期部定課程計畫 設計者：陳良雲

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(20)週，共（60）節。

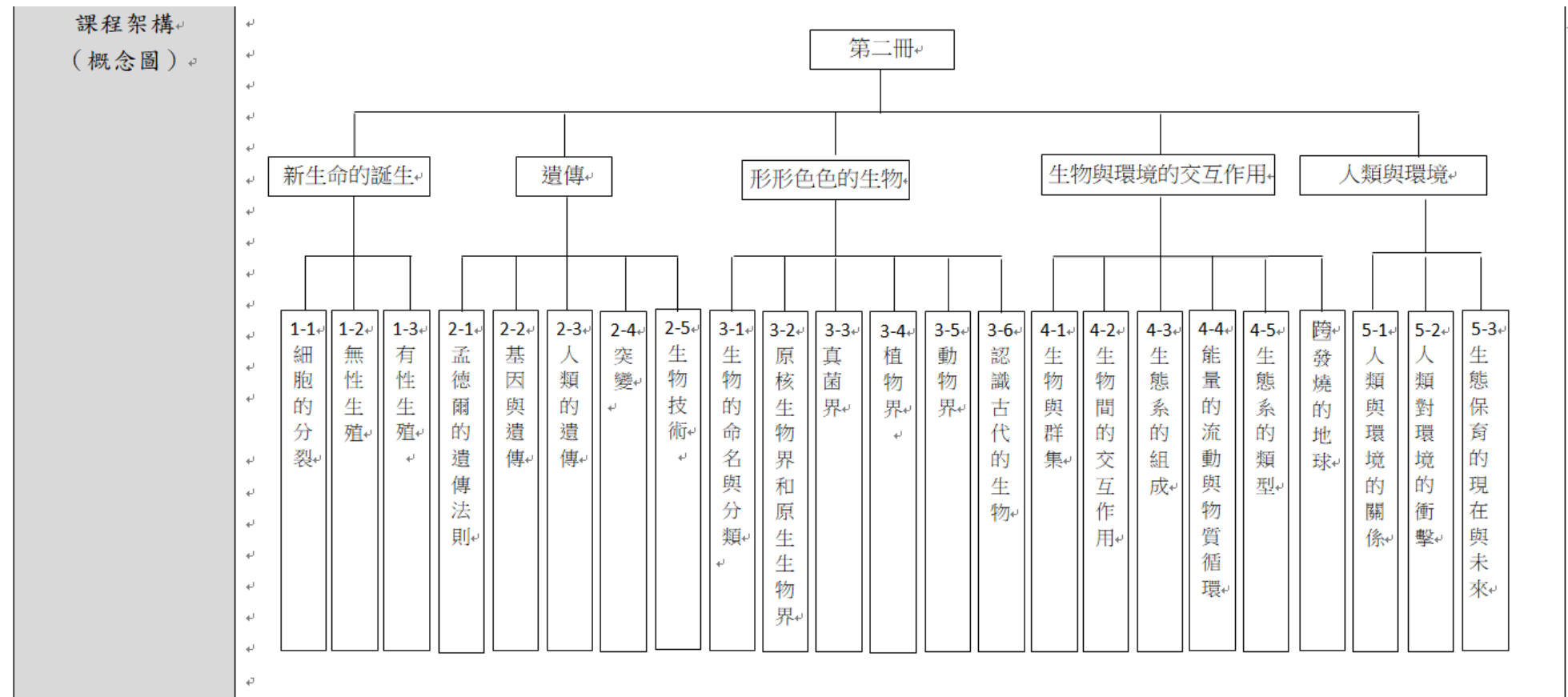
三、課程內涵：

總綱核心素養	學習領域核心素養
<p> <input checked="" type="checkbox"/> A1身心素質與自我精進 <input checked="" type="checkbox"/> A2系統思考與解決問題 <input checked="" type="checkbox"/> A3規劃執行與創新應變 <input checked="" type="checkbox"/> B1符號運用與溝通表達 <input checked="" 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 <input checked="" type="checkbox"/> C1道德實踐與公民意識 <input checked="" type="checkbox"/> C2人際關係與團隊合作 <input checked="" type="checkbox"/> C3多元文化與國際理解 </p>	<p> 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。 </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。

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



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						
第一週 2/13~2/18	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。 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。	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。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。	第一章：新生命的誕生 • 1-1 細胞的分裂(3) 1. 染色體的形態、數量與功能。 2. 細胞分裂與減數分裂的過程與功能。	3	教學影片或光碟。投影機、投影片。 1. 認識生殖的類型。 2. 認識染色體。 3. 認識細胞分裂與減數分裂。	討論 口語評量 活動進行	【性別平等教育】 性 J1 接納自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同。 性 J2 釐清身體意象的性別迷思。 性 J4 認識身體自主權相關議題，維護自己與尊重他人的身體自主權。 【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、境遇與嚮往，理解人的主體能動性，培養適切的自我觀。	

<p>第二週 2/20~2/24</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>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。 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。 po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種有計畫的觀察，進而能察覺問題。</p>	<p>第一章：新生命的誕生 • 1-2 無性生殖(3) 1. 不同類型的無性生殖方式。 2. 無性生殖的優點和缺點。 3. 著重於日常生活中，農作物之營養器官繁殖及組織培養的應用及優點，例如：繁殖快速、品質優良且齊一等。 【活動 1-1】 1. 利用植物的營養器官，培養並觀察無性生殖產出完整的新植株。 2. 本活動通常在 2 月進行，此時仍是冬季，學校若位處臺灣中北部，學生可能不容易看到生根發芽的現象。教師可以提前於上學期期末將本活動列為寒假作業，或移至 3 ~5 月再進行。 2. 在環境適宜的條件下，通常須栽培大約 3 週方可觀察到明顯的生根發芽現象，教師須先確定開始栽培的時間，以安排後續觀察的流程。 3. 建議可使用較方便的手機拍照，利用照片編輯成觀察紀錄。 4. 若將植物放置在較溫暖處，生長速度會加快，實驗較容易成功。</p>	<p>3</p>	<p>教學影片或光碟。投影機、投影片。甘藷、落地生根、萬年青等實材或圖片。 1. 了解無性生殖的各種類型與進行過程。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【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、境遇與嚮往，理解人的主體能動性，培養適切的自我觀。 【多元文化教育】 多 J4 了解不同群體間如何看待彼此的文化。 多 J5 了解及尊重不同文化的習俗與禁忌。 多 J6 分析不同群體的文化如何影響社會與生活方式。 多 J8 探討不同文化接觸時可能產生的衝突、融合或創新。 多 J9 關心多元文化議題並做出理性判斷。 多 J10 了解多元文化相關的問題與政策。</p>	
--------------------------	---	--	---	----------	---	-----------------------------	--	--

<p>第三週 2/27~3/3</p>	<p>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。 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。 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。 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>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-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。 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。 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</p>	<p>第一章：新生命的誕生 • 1-3 有性生殖(3) 1. 有性生殖的過程。 2. 動物的受精方式和生活環境的關係。 3. 卵生和胎生的差別。 4. 人類的受精、懷孕與分娩。 5. 種子植物藉由花粉管完成受精作用，非種子植物則依賴水完成受精作用。 6. 花朵的形態構造與傳粉方式間的關聯性。 7. 比較有性生殖與無性生殖的優勢與劣勢。 【活動 1-2】 1. 觀察雞蛋外形及內部的相關構造。 2. 通常在卵的外面還有一層頗為堅固的蛋殼，目的是保護卵。同時蛋殼富含碳酸鈣，可以提供胚胎在生長時所需要的礦物質，殼上還有許多小孔，具有讓氣體交換的功能。 【活動 1-3】 1. 觀察洋桔梗、百合或朱槿等花朵的外部及內部構造。本活動雖然主要在於觀察花朵的構造，但花是植物的生殖器官，因此，除了了解各部分構造名稱外，也可以提醒學生思考：花朵各構造與植物有性生殖間的可能關係。 2. 先觀察花的外形。再縱切子房，觀察胚珠，取下花粉粒並製</p>	<p>3</p>	<p>教學影片或光碟。投影機、投影片。培養皿、鏟子、雞蛋。複式顯微鏡、解剖顯微鏡、盛開的花。有性生殖相關影片、生殖行為相關影片。 1. 了解有性生殖的定義。 2. 認識體內受精與體外受精的差別。 3. 認識卵生與胎生。 4. 了解人類有性生殖的過程。 5. 認識植物的有性生殖過程。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【人權教育】 人 J1 認識基本人權的意涵，並了解憲法對人權保障的意義。 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 J9 認識教育權、工作權與個人生涯發展的關係。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 品 EJU4 自律負責。 品 EJU5 謙遜包容。 品 J4 族群差異與平等的道德議題。 品 J8 理性溝通與問題解決。</p>	
-------------------------	--	--	---	----------	--	-----------------------------	---	--

		出自己的看法或解釋。	作玻片，以複式顯微鏡觀察。最後指導學生練習顯微繪圖。 3. 許多植物的花中子房含有多個胚珠，教師應提示學生注意，並指導學生繪製一子房多胚珠的模式圖與一子房一胚珠的模式圖，作為比較。 4. 花朵的顏色及香味通常會影響到植物的授粉方式，例如：蝴蝶與鳥類都容易被紅色的花朵吸引等。				
第四週 3/6~3/10	Ga-IV-6 孟德爾遺傳研究的科學史。 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。	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。 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。 an-IV-3 體察到科學家們具有堅毅、嚴謹和講求邏輯的特質，也具有好奇心、求知慾和想像力。 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	第二章：遺傳 • 2-1 孟德爾的遺傳法則(3) 1. 簡介孟德爾的實驗材料「豌豆」的特性，正確的實驗材料也是實驗成功的重要因素。 2. 詳細說明孟德爾雜交實驗的流程與實驗結果。 3. 解釋孟德爾推論的過程，他一次只記錄分析一種特徵，利用數學與統計方法找出遺傳法則，在還不能看見染色體的時代能提出如此精闢的理論，正是孟德爾的偉大之處。 4. 棋盤方格法是計算遺傳機率的簡易方法，可利用孟德爾的豌豆雜交試驗，協助學生學會與精熟。 5. 簡述科學發展史，讓學生理解孟德爾並不知道「遺傳因子（等位基因）」的物質基礎，是後繼	3	教學影片或光碟。投影機、投影片。 1. 理解孟德爾的遺傳實驗。 2. 能由孟德爾的遺傳實驗推論顯性律及分離律等遺傳法則。 3. 會應用棋盤方格法計算遺傳的機率。	討論 口語評量 活動進行 成果發表	【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。

		(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。	的生物學家確認了染色體是遺傳物質。					
第五週 3/13~3/17	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。	pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。 pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從(所得的)資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自己的探究結果和同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。 ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	第二章：遺傳 • 2-2 基因與遺傳(1) • 2-3 人類的遺傳(2) 1. 簡述科學發展史，讓學生理解孟德爾並不知道「遺傳因子」的物質基礎，是後繼的生物學家確認了染色體是遺傳物質。 2. 介紹染色體、基因和 DNA 的相對關係。 3. 以孟德爾的豌豆實驗為例，說明基因型與表現型的關係。 4. 提醒學生，並不是所有性狀表現時，都會符合顯隱律。 5. 減數分裂時，同源染色體分離造成各對遺傳因子隨之分離，受精之後，各對遺傳因子會重新組合，因而產生有差異的後代。若時間允許，可以從一對染色體上一對遺傳因子開始練習，到兩對染色體、三對染色體，學生會發現配子的遺傳因子組合種類有很多。而人類有 23 對染色體，減數分裂產生的配子至少有 2^{23} 種(8388608)可能，讓學生理解自己在地球上獨一無二的個體。	3	教學影片或光碟。投影機、投影片。收集血型和個性的相關資料及血型和個性的相關性。 1. 了解細胞核中的染色體是遺傳的基本物質。 2. 了解基因型與表現型的關係。 3. 了解有性生殖過程中，遺傳因子如何由親代傳遞給子代。 4. 認識 ABO 血型的遺傳模式。 5. 性染色體的功能。 6. 了解人類後代的性別決定方式。 7. 了解人類性別的遺傳及生男、生女的機率。	討論 口語評量 活動進行	【性別平等教育】 性 J1 接納自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同。 性 J2 釐清身體意象的性別迷思。 性 J3 檢視家庭、學校、職場中基於性別刻板印象產生的偏見與歧視。 性 J4 認識身體自主權相關議題，維護自己與尊重他人的身體自主權。 性 J5 辨識性騷擾、性侵害與性霸凌的樣態，運用資源解決問題。 性 J6 探究各種符號中的性別意	

		<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>6. 決定人類 ABO 血型的遺傳因子有三種，所以其基因型和表現型比較多，可以使用表格呈現，使學生易於了解。人類的 ABO 血型是很生活化的教材，在本單元中可適時融入血型的相關資料，例如：輸血、血型和個性的相關性等，以提高學生的學習動機。</p> <p>7. 如果時間允許，最好能補充說明亞孟買血型，因為會有學生研究家族血型遺傳，而開始懷疑自己的身世，造成學生的不安和家長的困擾。</p> <p>8. 人類性別遺傳的機制，與生男、生女的機率。</p> <p>9. 「男女平等」的觀念，生男、生女一樣好，切勿刻意選擇後代的性別，點出目前臺灣社會已經面臨男女比例嚴重失衡，會衍生出其他的問題。</p> <p>【活動 2-1】</p> <p>1. 人類的性狀有很多種，透過常見的性狀觀察比較，認識人類性狀的差異，並了解自己是獨一無二的個體。</p> <p>【活動 2-2】</p> <p>1. 透過情境模擬，了解遺傳因子如何隨著染色體遺傳給子代，並探討人類的性狀遺傳是否符合孟德爾的遺傳法則。</p> <p>2. 在活動完成後，教師應可協助同學歸納出決定一性狀表現的成對染色體，在形成配子時只會有</p>			<p>涵及人際溝通中的性別問題。</p> <p>性 J14 認識社會中性別、種族與階級的權力結構關係。</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。 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。	其中一個進入配子，而且機會是1/2。 3. 介紹遺傳學中常用的專有名詞-基因型與表現型。					
第六週 3/20~3/25	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。	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。 ah-IV-2 應用所學到的科學知識與科學探究方法	第二章：遺傳 • 2-4 突變(3) 1. 突變的定義。 2. 突變的發生可能是自然突變或人為誘變，人為誘變的發生率較高。 3. 體細胞的突變不會影響下一代。 4. 突變造成的遺傳變異對生物體而言多數是有害的。 5. 人類存在有許多遺傳性，有些若能早期發現早期治療，可以降低其傷害。	3	教學影片或光碟。投影機、投影片。蒐集複製生物的相關資訊。 1. 了解突變的定義和影響。 2. 了解突變的發生率。 3. 了解遺傳變異對生物本身與後代的影響。 4. 了解人類存在許多遺傳性疾病。 5. 了解遺傳諮詢的內容與優生保健的重要性。	討論 口語評量 活動進行 成果發表	【性別平等教育】 性 J1 接納自我與尊重他人的性傾向、性別特質與性別認同。 性 J2 釐清身體意象的性別迷思。 性 J5 辨識性騷擾、性侵害與性霸凌的樣態，運用資源解決問題。	

		<p>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>an -IV-3 體察到科學家們具有堅毅、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>tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。</p> <p>po-IV-1 能從學習活動、日常經驗及科技運用、</p>	<p>6. 遺傳諮詢能協助遺傳病家族，避免再度生出遺傳病的後代。</p> <p>7. 優生保健的內容與重要性。</p> <p>8. 利用教材提供的兩個例子，激勵學生，即使是遺傳疾病的患者也能努力開創出自己的一片天空。</p>				<p>性 J6 探究各種符號中的性別意涵及人際溝通中的性別問題。</p> <p>【人權教育】</p> <p>人 J1 認識基本人權的意涵，並了解憲法對人權保障的意義。</p> <p>人 J4 了解平等、正義的原則，並在生活中實踐。</p> <p>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> <p>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。</p> <p>人 J7 探討違反人權的事件對個人、社區/部落、社會的影響，並提出改善策略或行動方案。</p> <p>【科技教育】</p> <p>科 E1 了解平日常見科技產品的用途與運作方式。</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

		<p>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>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>科 E3 體會科技與個人及家庭生活的互動關係。</p> <p>【生命教育】</p> <p>生 J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。</p> <p>生 J4 分析快樂、幸福與生命意義之間的關係。</p> <p>【法治教育】</p> <p>法 J1 探討平等。</p> <p>法 J2 避免歧視。</p> <p>法 J3 認識法律之意義與制定。</p> <p>法 J9 進行學生權利與校園法律之初探。</p>	
<p>第七週 3/27~3/31 復習評量</p>	<p>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，但也可能帶來新問題。</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。</p>	<p>第二章：遺傳</p> <p>• 2-5 生物技術技(2)</p> <p>第一次段考</p> <p>1. 從生活中利用生物技術製作的食品出發，引起學生的動機。</p> <p>2. 以螢光斑馬魚為例，簡述基因轉殖的操作方式。</p> <p>3. 說明基因轉殖技術在醫療、農漁畜牧業的應用。</p>	3	<p>教學影片或光碟。投影機、投影片。蒐集複製生物的相關資訊。</p> <p>1. 了解基因轉殖技術及其應用。</p> <p>2. 思考基因轉殖生物帶來的利與弊。</p>	紙筆測驗	<p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>	

	<p>Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，例如：早期的釀酒、近期的基因轉殖等。</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>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>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</p>	<p>4. 討論基因轉殖生物可能帶來的食品安全問題與生態議題。</p> <p>5. 說明桃莉羊的複製過程。</p> <p>6. 闡述臺灣生物複製成功的實例。</p> <p>7. 說明試管嬰兒的操作方式。</p> <p>8. 探討各種生物技術可能造成的問題。</p>		<p>3. 了解生物複製技術的發展。</p> <p>4. 探討複製生物與複製人的相關問題。</p> <p>5. 了解試管嬰兒技術。</p>			
--	---	---	--	--	---	--	--	--

		<p>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>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>第八週 4/3~4/7</p>	<p>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。</p>	<p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、</p>	<p>第三章：形形色色的生物</p> <p>• 3-1 生物的命名與分類(3)</p> <p>1. 學名的寫法：宜注意學名的寫法結構。此外，教師要注意正式的學名是採用斜體字（如 <i>Canisdomesticus</i>）或正體字加底線的方式呈現（如 <u>Canisdomesticus</u>），但由於電腦斜體字的使用相當方便，故加底線的寫法近來已較少用了。</p> <p>2. 介紹並製作簡易檢索表。</p>	3	<p>教學影片或光碟。投影機、投影片。</p> <p>1. 了解分類的意義與重要性。</p> <p>2. 了解生物學家捨俗名而採學名的原因以及學名的命名方式。</p> <p>3. 了解現行生物的分類系統，並透過分類的方式來</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>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。</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學</p>	

		<p>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與同學的結果或其他相關的資訊比較對照，相互檢核，確認結果。</p> <p>ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>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-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</p>	<p>3. 介紹五界分類法。</p> <p>4. 除了介紹科學上的生物分類，也可教學生如何將科學上的分類原則應用於日常生活的物品分類與整理，例如衣物的整理可依照季節、顏色、樣式等加以分類，有助於服裝的搭配或收藏。</p> <p>【活動 3-1】</p> <p>1. 使用臺灣常見與特色鳥類製作檢索表並學習。</p> <p>2. 二分叉檢索表是國中生最容易了解的檢索形式，數字編碼檢索表則稍嫌困難，教師可視學生程度適時補充。數字編碼的條列式檢索表是針對二分叉檢索表的缺點改進而來，但缺點是無法一目了然。學術界使用的正式檢索表，都是採用數字編碼的條列方式。</p> <p>3. 為了讓學生了解檢索表的功能，教學時可以結合活動，並在活動完成後，以班上數名學生的先天性狀（如活動 2-1 所列的常見性狀）製作檢索表，雖然不能完全類比物種的檢索分類，但卻可以加深學生印象並活用。</p> <p>4. 本活動除了幫助學生建立檢索表的概念外，還可讓學生練習將檢索表應用於其他的分類情境，例如：將常見的葉片或班上同學的特徵加以分類。</p>		<p>認識生物圈內的生物及其特性。</p> <p>4. 透過活動 3-1 了解檢索表的功用，並應用檢索表鑑定生物，以及模仿製作簡單的檢索表。</p>		<p>了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

		<p>與科學探究方法幫助自己做出最佳的決定。</p> <p>an-IV-3 體察到科學家們具有堅毅、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>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>第九週 4/10~4/14</p>	<p>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</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</p>	<p>第三章：形形色色的生物</p> <ul style="list-style-type: none"> • 3-2 原核生物界和原生生物界(1) • 3-3 真菌界(2) 	3	<p>長有菌落的洋菜培養基、菇類、發霉的東西。教學影片或光碟。植物圖鑑。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p>	

	<p>揮不同的功能，有助於維持生態系的穩定。</p> <p>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。</p> <p>Gc-IV-4 人類文明發展中有許多利用微生物的例子，例如：早期的釀酒、近期的基因轉殖等。</p>	<p>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>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>1. 常見的原核生物包括細菌及藍綠菌。</p> <p>2. 原核生物和人類的關係。</p> <p>3. 藻類衍生的食品頗多，建議老師可取實物，如洋菜粉、紫菜片（做壽司用）及海帶等，給學生直接的感受。</p> <p>4. 本節概念偏重敘述性介紹，適合培養資料收集和表達的能力。因此在教學上除了課文的基本概念介紹外，最好能採用發問、自由發表、查閱資料共同討論的方式。</p> <p>5. 真菌的基本特徵。</p> <p>6. 真菌的分類。</p> <p>7. 真菌和人類的關係。</p> <p>【活動 3-2】</p> <p>1. 進行活動 3-2 水中小生物的觀察，用顯微鏡觀察校園中或居家附近採集的水樣，記錄結果，引導學習者探索水中的生命世界。</p> <p>2. 在進行活動之前，老師也可以利用獎勵的方式，鼓勵學生採集不同的水樣，提供全班同學觀察。</p> <p>3. 有些學生可能會希望透過顯微鏡看到細菌，教師可以告知細菌的細胞比一般動植物的細胞還要小很多，讓學生對細胞大小有很大差距這件事，具有基本的概念。</p>		<p>1. 知道原核生物和原生生物的分類。</p> <p>2. 知道原核生物與人類的關係。</p> <p>3. 知道原核生物界的生物缺乏細胞核。</p> <p>4. 了解真核生物的意義和原核生物的區別。</p> <p>5. 了解原生生物的分類特徵。</p> <p>6. 了解原生生物依營養方式分為原生動物類、原生菌類及藻類。</p> <p>7. 認識真菌的基本特徵：有細胞壁，無葉綠體，必須自外界獲得養分，個體多由菌絲構成，能產生孢子。</p> <p>8. 知道真菌與人類、自然界的關係。</p> <p>9. 認識真菌界目前的分類。</p>		<p>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。</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【生命教育】</p> <p>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。</p> <p>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、境遇與嚮往，理解人的主體能動性，培養適切的自我觀。</p> <p>生 J3 反思生老病死與人生無常的現象，探索人生的目的、價值與意義。</p> <p>生 J4 分析快樂、幸福與生命意義之間的關係。</p>	
--	--	---	---	--	--	--	--	--

							<p>【閱讀素養教育】</p> <p>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。</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>	
<p>第十週 4/17~4/21</p>	<p>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。</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>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>第三章：形形色色的生物</p> <p>• 3-4 植物界(3)</p> <p>1. 希望學生能體會植物對生活環境的重要性，可用圖片欣賞、環境現況觀察等方式，再經由感想發表來達成。</p> <p>2. 本節概念偏重敘述性介紹，強調結合生活經驗，適合資料收集、表達的能力。因此在教學上除了課文的基本概念介紹外，最好能採用實物展現、問題發問、自由發表、查閱資料共同討論的方式。</p> <p>【活動 3-3】</p> <p>1. 比較不同蕨類的外觀，觀察孢子囊堆和孢子。</p> <p>2. 可採用多種不同蕨類植物觀察比較，並配合活動 3-1 製作檢索表。</p>	3	<p>教學影片或光碟。植物圖鑑。蕨類植物、解剖顯微鏡、複式顯微鏡。</p> <p>1. 了解植物界特徵與演化先後次序。</p> <p>2. 了解蘚苔是屬於無維管束植物，以及維管束在植物演化上的重要性。</p> <p>3. 了解種子繁殖的優勢和花粉管在陸生植物演化上重要性。</p> <p>4. 了解蘚苔、蕨類、裸子植物和被子植物習性、分類特徵與人類的關係。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p> <p>【國際教育】</p> <p>國 J4 尊重與欣賞世界不同文化的價值。</p> <p>國 J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J3 理解學科知識內的重要詞</p>	

							<p>彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。</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> <p>閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--	--

第十一週 4/24~4/28	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。	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。 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。	第三章：形形色色的生物 • 3-4 植物界(3) 1. 希望學生能體會植物對生活環境的重要性，可用圖片欣賞、環境現況觀察等方式，再經由感想發表來達成。 2. 本節概念偏重敘述性介紹，強調結合生活經驗，適合資料收集、表達的能力。因此在教學上除了課文的基本概念介紹外，最好能採用實物展現、問題發問、自由發表、查閱資料共同討論的方式。 【活動 3-3】 1. 比較不同蕨類的外觀，觀察孢子囊堆和孢子。 2. 可採用多種不同蕨類植物觀察比較，並配合活動 3-1 製作檢索表。	3	教學影片或光碟。植物圖鑑。蕨類植物、解剖顯微鏡、複式顯微鏡。 1. 了解植物界特徵與演化先後次序。 2. 了解蘚苔是屬於無維管束植物，以及維管束在植物演化上的重要性。 3. 了解種子繁殖的優勢和花粉管在陸生植物演化上重要性。 4. 了解蘚苔、蕨類、裸子植物和被子植物習性、分類特徵與人類的關係。	討論 口語評量 活動進行	【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。	■實施跨領域或跨科目協同教學 1. 協同科目：地理 2. 協同節數：__2 節
第十二週 5/1~5/5	Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。	ai-IV-1 動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。	第三章：形形色色的生物 • 3-5 動物界(3) 1. 動物的基本特徵。 2. 動物界的分類。 3. 動物和人類的關係。	3	教學影片或光碟。投影機、投影片。動物圖鑑。國際保育鯊魚、拒吃魚翅的新聞資料。	討論 口語評量 活動進行	【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。	

		<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>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>		<ol style="list-style-type: none"> 1. 認識刺絲胞動物門的動物具有刺絲胞和觸手。 2. 認識軟體動物門的特徵：身體柔軟，常有殼保護。 3. 認識環節動物門的特徵：身體柔軟且分節，每節外形相似。 4. 認識節肢動物門的特徵：具有分節的附肢、有外骨骼，以及介紹昆蟲變態過程。 5. 認識棘皮動物門的特徵：表面有棘且生活於海中。 6. 認識魚類的特徵：具有鰭和鰓。 7. 認識兩生類的特徵：具有潮溼的皮膚、以肺呼吸，生活史分為幼體和成體階段。 8. 認識爬蟲類的特徵：具有鱗片、乾燥的皮膚。 9. 認識鳥類的特徵：具有羽毛、前肢特化為翼。 10. 認識哺乳類的特徵：體表有毛髮、母體分泌乳汁。 		<p>環 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。</p>	
--	--	---	--	---	--	-------------------------------------	--

<p>第十三週 5/8~5/12</p>	<p>Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。</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。 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。 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。 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>第三章：形形色色的生物 • 3-5 動物界(3) 1. 動物的基本特徵。 2. 動物界的分類。 3. 動物和人類的關係。</p>	<p>3</p>	<p>教學影片或光碟。投影機、投影片。動物圖鑑。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 認識刺絲胞動物門的動物具有刺絲胞和觸手。 2. 認識軟體動物門的特徵：身體柔軟，常有殼保護。 3. 認識環節動物門的特徵：身體柔軟且分節，每節外形相似。 4. 認識節肢動物門的特徵：具有分節的附肢、有外骨骼，以及介紹昆蟲變態過程。 5. 認識棘皮動物門的特徵：表面有棘且生活於海中。 6. 認識魚類的特徵：具有鰭和鰓。 7. 認識兩生類的特徵：具有潮溼的皮膚、以肺呼吸，生活史分為幼體和成體階段。 8. 認識爬蟲類的特徵：具有鱗片、乾燥的皮膚。 9. 認識鳥類的特徵：具有羽毛、前肢特化為翼。 10. 認識哺乳類的特徵：體表有毛髮、母體分泌乳汁。 	<p>討論 口語評量 活動進行</p>	<p>【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承载力的重要性。 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。 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。 環 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。 環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。 環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺灣因應氣候變遷調適的政策。 環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會</p>	<p>■實施跨領域或跨科目協同教學 1. 協同科目：地理 2. 協同節數：__2節</p>
--------------------------	--------------------------------------	---	---	----------	--	-----------------------------	---	---

						<p>發展與經濟產業的衝擊。</p> <p>環 J11 了解天然災害的人為影響因子。</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>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>【生命教育】</p> <p>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。</p> <p>生 J4 分析快樂、幸福與生命意義之間的關係。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。</p> <p>閱 J2 發展跨文本的比對、分析、深究的能</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

							<p>力，以判讀文本知識的正確性。</p> <p>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。</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> <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> <p>閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。</p>	
第十四週 5/15~5/19 復習評量	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	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	<p>第三章：形形色色的生物</p> <p>• 3-6 認識古代的生物(2)</p> <p>第二次段考</p> <p>1. 化石可提供生物演化的證據，知道生物遺體中較堅硬的部分較容易保存下來。</p> <p>2. 發現在現存生物中，有些是從過去到現在形態變化不大的生物。</p>	3	<p>教學影片或光碟。投影機、投影片。</p> <p>1. 知道化石在演化證據中扮演的角色。</p>	紙筆測驗	<p>【海洋教育】</p> <p>海 J13 探討海洋對陸上環境與生活的影響。</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p>	<p>■實施跨領域或跨科目協同教學</p> <p>1. 協同科目： __</p> <p>地球科學</p> <p>2. 協同節數： __</p> <p>2 節_____</p>

	<p>葉蟲、恐龍等。</p>	<p>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>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>【能源教育】</p> <p>能 J2 了解減少使用傳統能源對環境的影響。</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>【原住民族教育】</p> <p>原 J11 認識原住民族土地自然資源與文化間的關係。</p> <p>原 J12 主動關注原住民族土地與自然資源議題。</p> <p>【國際教育】</p> <p>國 J4 尊重與欣賞世界不同文化的價值。</p> <p>國 J9 尊重與維護不同文化群體的人權與尊嚴。</p> <p>【環境教育】</p> <p>環 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、</p>	
--	----------------	--	--	--	--	--	--	--

							<p>及氣候變遷的關係。</p> <p>環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>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>第十五週 5/22~5/26</p>	<p>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。</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>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>第四章：生物與環境的交互作用</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4-1 生物與群集(2) • 4-2 生物間的交互作用(1) <p>1. 了解掠食、競爭、共生和寄生等生物間常見的互動關係。</p> <p>2. 了解由個體至生態系的組成層次，並能區別族群與群集的異同。</p> <p>3. 了解影響族群大小的因素，並清楚負荷量的觀念。</p> <p>【活動 4-1】</p> <p>1. 帶領學生進行此活動時，教師可以選擇先進行樣區法或捉放法。一般而言，先進行樣區法的演練，流程較為順暢。</p>		<p>教學影片或光碟。投影機、投影片。（例如：臺灣的高山草原、臺灣的溼地、水生植物等影帶）。</p> <p>投影機、投影片。</p> <p>1. 了解生態系的組成。</p> <p>2. 了解族群大小的意義，並知道如何估計。</p> <p>3. 利用活動了解樣區法和捉放法的調查方式，以應用於估計自然環境中的生物族群大小。</p> <p>4. 了解生物間常見的互動關係，以及其可能的應用方式。</p>	<p>討論</p> <p>口語評量</p> <p>活動進行</p> <p>成果發表</p>	<p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>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。</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>環 J14 了解能量流動及物質循環</p>	

	<p>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。</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>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>2. 在進行估算得到數值後，教師宜先問學生：「哪個數值最接近實際值？」當大家都無法確定時，再引出平均值作為可接受的估計值，接著進行直接計數。若某一次估計值比平均值更接近直接計數值時，教師應引導學生了解，此狀況純屬巧合，且捉放法是在無法或不適於直接計數的情況下使用。</p> <p>3. 進行捉放法時，有畫記與無畫記黃豆混合要充分，隨機取樣，以免影響實驗結果的精確性。</p> <p>4. 族群個體數目估算方法適用：</p> <p>(1) 直接計數法：適用於面積範圍較小，生物移動不能過快，樣區內物種生物不能太過擁擠。</p> <p>(2) 樣區法：適用於面積範圍較大，以平均散布形態的生物較為合適，調查的數據也較準確。</p> <p>(3) 捉放法：適用於具有較高移動性的動物族群個體數目的調查。</p>				<p>與生態系統運作的關係。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J16 認識海洋生物資源之種類、用途、復育與保育方法。</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p> <p>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p>海 J20 了解我國的海洋環境問題，並積極參與海洋保護行動。</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 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀</p>	
--	--	---	---	--	--	--	---	--

							察、描述、測量、紀錄的能力。 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。 戶 J6 參與學校附近環境或機構的服務學習，以改善環境促進社會公益。	
第十六週 5/29~6/2	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。 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、葡萄糖），在生物與無生物間循環使用。	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。 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），提出合理而且有根據的疑問或意見。並能對問題、探究方法、證據及發現情形，進行檢核並提出可能的改善方案。	第四章：生物與環境的交互作用 • 4-3 生態系的組成(2) • 4-4 能量的流動與物質循環(1) 1. 了解自然環境中的生物族群，包含生產者、消費者和分解者，並能區別三者之間的異同。 2. 了解人類如何應用生物之間的互動關係，達到防治病蟲害的效果。 3. 了解生物間的食性關係可以構成食物鏈和食物網，並明白「食物網愈複雜，生態系會愈穩定」的概念。 4. 了解能量的流動是單向、不可循環的過程，且會在傳遞過程中逐漸散失。 5. 了解碳循環，以及人類活動如何參與這些物質循環的過程。	3	教學影片或光碟。投影機、投影片。 1. 了解食物鏈和食物網的定義。 2. 了解能量的流動過程和特性。 3. 了解各種物質的循環過程。	討論 口語評量 活動進行		

		<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>						
第十七週 6/5~6/9	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。	<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>第四章：生物與環境的交互作用</p> <p>• 4-5 生態系的類型(3)</p> <p>1. 了解常見的陸域生態系，包含森林、凍原、草原和沙漠，各有特殊的氣候狀態，及適應其中的特色生物。</p> <p>2. 了解水域環境約佔地表 71% 的面積，且依據鹽度的多寡，可將水域生態系區分為淡水、河口和</p>	3	<p>教學影片或光碟。投影機、投影片。</p> <p>1. 認識各種常見的陸域生態系及其組成。</p> <p>2. 認識各種常見的水域生態系及其組成。</p>	討論 口語評量 活動進行 成果發表	<p>【人權教育】</p> <p>人 J2 關懷國內人權議題，提出一個符合正義的社會藍圖，並進行社會改進與行動。</p> <p>人 J3 探索各種利益可能發生的衝突，並了解如</p>	

			海洋生態系，各有特殊的環境，及適應其中的特色生物。				<p>何運用民主審議方式及正當的程序，以形成公共規則，落實平等自由之保障。</p> <p>人 J4 了解平等、正義的原則，並在生活中實踐。</p> <p>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。</p> <p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>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。</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>環 J5 了解聯合國推動永續發展的背景與趨勢。</p> <p>環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變</p>	
--	--	--	---------------------------	--	--	--	--	--

						<p>遷的脆弱性與韌性。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>海 J3 了解沿海或河岸的環境與居民生活及休閒方式。</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J16 認識海洋生物資源之種類、用途、復育與保育方法。</p> <p>【品德教育】</p> <p>品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。</p> <p>品 EJU4 自律負責。</p> <p>品 J6 關懷弱勢的意涵、策略，及其實踐與反思。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>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。</p>	
--	--	--	--	--	--	--	--

							閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。	
第十八週 6/12~6/17	<p>跨科主題</p> <p>INa-IV-1 能量有多種不同的形式。</p> <p>INa-IV-2 能量之間可以轉換，且會維持定值。</p> <p>INg-IV-1 地球上各系統的能量主要來源是太陽，且彼此之間有流動轉換。</p> <p>INg-IV-4 碳元素在自然界中的儲存與流動。</p>	<p>pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊及數學等方法，整理資訊或數據。</p> <p>pa-IV-2 能運用科學原理、思考智能、數學等方法，從（所得的）資訊或數據，形成解釋、發現新知、獲知因果關係、解決問題或是發現新的問題。並能將自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、繪圖或實物、科學名詞、數學公式、模型或經教</p>	<p>第四章：生物與環境的交互作用</p> <p>跨科—發燒的地球(3)</p> <p>1. 介紹自然界中主要的溫室氣體，例如：水氣、二氧化碳及甲烷等。</p> <p>2. 利用溫室氣體長期變化資料，說明其與全球暖化的關係。</p> <p>3. 人類活動會改變環境，也可能影響其他生物的存在；而環境改變也會影響生物（包含人類）的活動，例如：氣候變遷造成生物多樣性的變化、可耕地的改變等。</p> <p>4. 在全球氣候變遷的調適上，說明透過建立種子銀行來保存植物的物種多樣性。</p> <p>5. 在日常生活中，學生可以學習辨別產品包裝上的碳足跡數值，來當作購買產品的標準。</p>	3	<p>教學影片或光碟。投影機、投影片。</p> <p>1. 了解溫室效應的出現原因。</p> <p>2. 利用討論了解地球上有哪些溫室氣體，並模擬溫室氣體對溫室效應的影響。</p> <p>3. 了解全球暖化對動植物的影響。</p> <p>4. 認識種子銀行與碳足跡。</p>	討論 口語評量 活動進行	<p>【環境教育】</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p> <p>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。</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>環 J7 透過「碳循環」，了解化石燃料與溫室氣體、全球暖化、及氣候變遷的關係。</p> <p>環 J8 了解臺灣生態環境及社會發展面對氣候變遷的脆弱性與韌性。</p> <p>環 J9 了解氣候變遷減緩與調適的涵義，以及臺</p>	

		<p>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>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>灣因應氣候變遷調適的政策。</p> <p>環 J10 了解天然災害對人類生活、生命、社會發展與經濟產業的衝擊。</p> <p>環 J11 了解天然災害的人為影響因子。</p> <p>環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。</p> <p>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>【海洋教育】</p> <p>海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。</p> <p>海 J16 認識海洋生物資源之種類、用途、復育與保育方法。</p> <p>海 J17 了解海洋非生物資源之種類與應用。</p> <p>海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。</p>	
--	--	---	--	--	--	--	---	--

							<p>海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。</p> <p>【生命教育】</p> <p>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。</p> <p>生 J4 分析快樂、幸福與生命意義之間的關係。</p> <p>【閱讀素養教育】</p> <p>閱 J1 發展多元文本的閱讀策略。</p> <p>閱 J2 發展跨文本的比對、分析、深究的能力，以判讀文本知識的正確性。</p> <p>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。</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</p>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

							<p>解如何利用適當的管道獲得文本資源。</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> <p>閱 J10 主動尋求多元的詮釋，並試著表達自己的想法。</p>	
<p>第十九週 6/19~6/23</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>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>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>第五章：人類與環境</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5-1 人類與環境的關係(1) • 5-2 人類對環境的衝擊(2) <p>1. 知道人類活動會使地球生態產生極大改變。</p> <p>2. 了解棲地縮小、汙染、過度採獵和引進外來種都會破壞生物多樣性，並能對媒體報導的相關議題提出適切的看法和改善意見。</p> <p>3. 了解臺灣常見的外來種生物有哪些，及牠們對於臺灣生態系的危害程度。</p> <p>4. 了解生物放大作用的意義，及其對生態系所造成的影響。</p> <p>5. 了解各種汙染的成因可能對環境造成的破壞，及其對於生物體的影響。</p>	3	<p>教學影片或光碟。投影機、投影片。</p> <p>1. 了解人類常依賴生態環境生存。</p> <p>2. 了解目前生物所賴以生存的自然環境遭受到很大的破壞。</p> <p>3. 了解目前的人口問題，及人口爆炸對自然環境的影響。</p> <p>4. 了解水及空氣等自然資源遭受汙染的情形及其嚴重性。</p>	<p>討論 口語評量 活動進行 成果發表</p>	<p>【國際教育】</p> <p>國 J1 理解國家發展和全球之關連性。</p> <p>國 J2 具備國際視野的國家意識。</p> <p>國 J3 了解我國與全球議題之關連性。</p> <p>國 J6 具備參與國際交流活動的能力。</p> <p>國 J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。</p> <p>國 J9 尊重與維護不同文化群體的人權與尊嚴。</p> <p>【戶外教育】</p>	<p>■實施跨領域或跨科目協同教學</p> <p>1. 協同科目： __ 地理 __</p> <p>2. 協同節數： __ 1 節____</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 J2 擴充對環境的理解，運用所學的知識到生活當中，具備觀察、描述、測量、紀錄的能力。</p> <p>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>戶 J7 參加學校辦理的隔宿型戶外教學及考察活動，參與地方相關事務。</p>	
<p>第二十週 6/26~6/30 復習評量</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</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>第五章：人類與環境 • 5-3 生態保育(2) 第三次段考 1. 了解目前臺灣及世界各國保育現況及相關公約。</p>	<p>3</p>	<p>教學影片或光碟。投影機、投影片。</p> <p>1. 知道維護自然平衡的重要性。</p>	<p>紙筆測驗</p>	<p>【國際教育】 國 J1 理解國家發展和全球之關連性。</p>	<p>■實施跨領域或跨科目協同教學 1. 協同科目： __ 地理 __ 2. 協同節數： __ 1 節____</p>

	<p>殖、交互作用，以維持生態平衡。</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>Na-IV-1 利用生物資源會影響生物間相互依存的關係。</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>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>2. 了解臺灣落實生態保育的方式，包含立法保障、設立保護區和進行科學研究。</p> <p>3. 知道臺灣設立的保護區包含自然保留區、野生動物保護區、自然保護區和國家公園。</p>		<p>2. 了解自然資源有限，且能知道保育自然資源的重要性與迫切性，並能身體力行。</p> <p>3. 透過探討，體會保育野生動、植物的重要性，並能提供可行的保育方法。</p>		<p>國 J2 具備國際視野的國家意識。</p> <p>國 J3 了解我國與全球議題之關連性。</p> <p>國 J6 具備參與國際交流活動的能力。</p> <p>國 J8 了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。</p> <p>國 J9 尊重與維護不同文化群體的人權與尊嚴。</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 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>	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

							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。 戶 J7 參加學校辦理的隔宿型戶外教學及考察活動，參與地方相關事務。	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

六、本課程是否有校外人士協助教學

☒ 否，全學年都沒有(以下免填)

☐ 有，部分班級，實施的班級為：_____

☐ 有，全學年實施

教學期程	校外人士協助之課程大綱	教材形式	教材內容簡介	預期成效	原授課教師角色
		<input type="checkbox"/> 簡報 <input type="checkbox"/> 印刷品 <input type="checkbox"/> 影音光碟 <input type="checkbox"/> 其他於課程或活動中使用之教學資料，請說明：			

*上述欄位皆與校外人士協助教學與活動之申請表一致