

【第二學期】

課程名稱	集享科普趣	年級/班級	九年級，共 2 班
彈性學習課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 統整性( <input checked="" type="checkbox"/> 主題 <input type="checkbox"/> 專題 <input type="checkbox"/> 議題)探究課程 <input type="checkbox"/> 社團活動與技藝課程 <input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程 <input type="checkbox"/> 其他類課程	上課節數	每週 1 節，18 週，共 18 節
		設計教師	陳妙玲
配合融入之領域及議題 (統整性課程必須 2 領域以上)	<input type="checkbox"/> 國語文 <input type="checkbox"/> 英語文(不含國小低年級) <input type="checkbox"/> 本土語文 <input type="checkbox"/> 臺灣手語 <input type="checkbox"/> 新住民語文 <input type="checkbox"/> 數學 <input type="checkbox"/> 生活課程 <input type="checkbox"/> 健康與體育 <input type="checkbox"/> 社會 <input checked="" type="checkbox"/> 自然科學 <input type="checkbox"/> 藝術 <input checked="" type="checkbox"/> 綜合活動 <input type="checkbox"/> 資訊科技(國小) <input type="checkbox"/> 科技(國中)	<input type="checkbox"/> 人權教育 <input checked="" type="checkbox"/> 環境教育 <input type="checkbox"/> 海洋教育 <input type="checkbox"/> 品德教育 <input checked="" type="checkbox"/> 生命教育 <input type="checkbox"/> 法治教育 <input type="checkbox"/> 科技教育 <input type="checkbox"/> 資訊教育 <input type="checkbox"/> 能源教育 <input type="checkbox"/> 安全教育 <input type="checkbox"/> 防災教育 <input checked="" type="checkbox"/> 閱讀素養 <input type="checkbox"/> 家庭教育 <input type="checkbox"/> 戶外教育 <input type="checkbox"/> 原住民教育 <input type="checkbox"/> 國際教育 <input type="checkbox"/> 性別平等教育 <input type="checkbox"/> 多元文化教育 <input type="checkbox"/> 生涯規劃教育 ※請將勾選議題之實質內涵填入學習表現欄位※	
對應的學校願景 (統整性探究課程)	溝通合作、自學自律	與學校願景呼應之說明	透過對科學本質的了解，學習欣賞大自然之美，善用並珍惜自然資源，與環境及各種生物共存共好的目標。
設計理念	科學學習的方法，應當從激發學生對科學的好奇心與主動學習的意願為起點，引導其從既有經驗出發，進行主動探索、實驗操作與多元學習，使學生能具備科學核心知識、探究實作與科學論證溝通能力。		

	<p>科學學習的內容必須考量當今科學知識快速成長，以及科學、科技與其他領域/科目相互滲透融合等事實。在課程教材的組織與選擇要重視縱向的連貫與橫向的統整。根據各學習階段學生的特質，選擇核心概念，再透過跨科概念與社會性科學議題，讓學生經由探究、專題製作等多元途徑獲得深度的學習，以培養科學素養。所以一個有科學素養的公民，應具備科學的核心概念、探究能力及科學態度，並且能初步了解科學本質。因此，在學習自然科學的過程中，學生應培養對自然科學的興趣，成為自發主動的學習者，以符合「自發」的理念。在參與探究與實作的過程中，學生應積極與他人及環境互動，並能廣泛的運用各種工具達到有效的溝通，以符合「互動」的理念。透過對科學本質的了解，學生應學習欣賞大自然之美，善用並珍惜自然資源，以符合「共好」的理念。</p>		
<p>總綱 核心 素養 具體 內涵</p>	<p>J-A1 具備良好的身心發展知能與態度，並展現自我潛能、探索人性、自我價值與生命意義、積極實踐。 J-A2 具備理解情境全貌，並做獨立思考與分析的知能，運用適當的策略處理解決生活及生命議題。 J-B2 具備善用科技、資訊與媒體以增進學習的素養，並察覺、思辨人與科技、資訊、媒體的互動關係。</p>	<p>領綱 核心 素養 具體 內涵</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。 綜-J-A2 釐清學習目標，探究多元的思考與學習方法，養成自主學習的能力，運用適當的策略，解決生活議題。 綜-J-B2 善用科技、資訊與媒體等資源，並能分析及判斷其適切性，進而有效執行生活中重要事務。</p>
<p>課程 目標</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解科學方法的歷程。</li> <li>2. 了解如何設計實驗、分析結果。</li> <li>3. 能運用科學方法查證事件的真偽。</li> <li>4. 發現自然的奧妙，認識科學的發展與技術。</li> <li>5. 利用已學過的科學技能，來進行生活和科學的探究。</li> <li>6. 運用科學方法，以實證精神來了解自然現象的原理，並找到問題解決的方式。</li> <li>7. 培養科學素養需要的技能。</li> </ol>		

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教併用)

教學進度		學習表現	學習內容	學習目標	學習活動	評量方式	教材學習資源
週次	單元名稱/節數						
一	傳宗接代	<p>自據已知對自己的抱持態度或提出自己的解釋。</p> <p>自 po-IV-1 能從學習活動、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種觀察而能察覺問題。</p> <p>自 2d-IV-2 多元化的生活化，運用日常生活中，展現美感。</p> <p>自 tc-IV-1 能依自然科學的數據，對合理的資訊或報告，提出自己的看法。</p> <p>自 po-IV-1 能從學習活動、自然環境、書刊及網路媒體中，進行各種觀察而能察覺問題。</p> <p>自 2d-IV-2 多元化的生活化，運用日常生活中，展現美感。</p>	<p>自 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。</p> <p>自 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>自 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>輔 Ac-IV-2 生命歷程、生命意義與價值的探索。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>知道生殖的意義和重要性。</li> <li>了解細胞分裂的意義及過程。</li> <li>了解無性生殖的特徵。</li> <li>認識生物無性生殖的方式。</li> <li>生理性別、性傾向、性別特質與性別認同多樣性的尊重。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>由生物個體在面對生命有限、生存競爭壓力等因素，終將死亡，進而引導學生思考生殖的意義和重要性。</li> <li>介紹動、植物產生子代的方法有無性生殖和有性生殖兩種，並說明其均需由細胞分裂完成。</li> <li>驗證某些植物可以利用根、莖、葉等營養器官產生下一代。請同學選擇一植物的營養器官進行繁殖試驗。</li> <li>從種植的第 1 天開始觀察記錄，每隔 3 天觀察並記錄植物形態改變的情形（例如發芽情形或根的生長情形）可以拍照或繪製植物生長情況。</li> </ol>	<p>課堂觀察學習單</p>	<p>康軒自然課本</p>

			童 Ca-IV-1 戶外觀察、追蹤、推理基本能力的培養與運用。				
二	傳宗接代	<p>自 tc-IV-1 能依自據已知的自然科會學知識與概念，對自己的科學數據與分類的合理懷疑，並對他人提出自己的資訊或報告，或解釋。</p> <p>自 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，進行各種觀察，而能觀察問題。</p> <p>2d-IV-2 欣賞多元的生活化，運用於日常生活中，展現美感</p>	<p>自 Da-IV-4 細胞分裂，染色體在會發生變化。</p> <p>自 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>童 Ca-IV-1 戶外觀察、追蹤、推理基本能力的培養與運用。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>知道生殖的意義和重要性。</li> <li>了解細胞分裂的意義及過程。</li> <li>了解無性生殖的特徵。</li> <li>認識生物無性生殖的方式。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>由生物個體在面對生命有限、生存競爭壓力等因素，終將死亡，進而引導學生思考生殖的意義和重要性。</li> <li>介紹動、植物產生子代的方法有無性生殖和有性生殖兩種，並說明其均需由細胞分裂完成。</li> <li>驗證某些植物可以利用利用根、莖、葉等營養器官產生下一代。請同學選擇一植物的營養器官進行繁殖試驗。</li> <li>從種植的第 1 天開始觀察記錄，每隔 3 天觀察並記錄植物形態改變的情形（例如發芽情形或根的生長情形）可以拍照或繪製植物生長情況。</li> </ol>	課堂觀察學習單	康軒自然課本
三	傳宗接代	<p>自 tc-IV-1 能依自據已知的自然科會學知識與概念，對自己的科學數據與分類的合理懷疑，並對他人提出自己的資訊或報告，或解釋。</p>	<p>自 Da-IV-4 細胞分裂，染色體在會發生變化。</p> <p>自 Db-IV-7 花的構造中，雄蕊的花藥可產</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>認識開花植物的生殖器官。</li> <li>區分花的各部分構造及功能。</li> <li>能清楚描述開花植物進行有性生殖的過程。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>先以介紹花與果實的影片，引起學生對花與果觀察的興趣。</li> <li>提問： <ol style="list-style-type: none"> <li>球果與果實要如何區分？</li> <li>校園內有那些開花植物？</li> <li>說明裸子或被子植物有何異同。</li> </ol> </li> <li>完成學習單。</li> </ol>	課堂觀察學習單	康軒自然課本

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教併用)

		<p>提出自己的看法或解釋。 自 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，進行各種計畫的觀察，進而能察覺問題。 自 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。 綜 2d-IV-2 欣賞多元的生活文化，運用美學於日常生活中，展現美感。</p>	<p>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。 童 Ca-IV-1 戶外觀察、追蹤、推理基本能力的培養與運用。 童 Ba-IV-2 校園關懷服務活動的參與及分享。 輔 Ac-IV-2 生命歷程、生命意義與價值的探索。</p>				
四	保種策略	<p>自 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，進行各種計畫的觀察，進而能察覺問題。 國 1-IV-1 以同理心，聆聽各項發</p>	<p>自 Da-IV-4 細胞在會進行細胞分裂，染色體在分裂過程中發生變化。 自 Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有性生殖產生其性狀</p>	<p>1. 了解受精作用的特徵。 2. 知道動物行有性生殖時，受精方式分為體外受精和體內受精。 3. 知道胚胎發育的方式有卵生、胎生。</p>	<p>1. 先提問：生物有哪些特殊的生殖行為與保種的策略？ 2. 播放相關影片及並了解生殖的過程。 3. 透過瞭解生物的生殖，期盼學生對生命有尊重之心。</p>	課堂觀察學習單	康軒自然課本

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教併用)

		<p>言，並加以記錄、歸納。</p> <p>國2-IV-1 掌握生活情境，適切表情達意，分享自身經驗。</p> <p>國5-IV-6 運用圖書館、科技工具，蒐集資訊、組織材料，擴充閱讀視野。</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>綜2d-IV-2 欣賞多元的生活文化，運用美學於日常生活中，展現美感。</p>	<p>代差異較大。</p> <p>童 Ca-IV-1 戶外觀察、追蹤、推理基本能力的培養與運用</p> <p>童 Ca-IV-1 戶外觀察、追蹤、推理基本能力的培養與運用。</p> <p>國 Bc-IV-1 具邏輯、客觀、理性的說明，如科學知識、產品、環境、制度等說明。</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>4. 了解人類體內受精與胚胎發育的過程。</p>			
五	血型遺傳對對碰	<p>自 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</p>	<p>自 Ga-IV-1 生物的生殖可分為有性生殖與無性生殖，有的有性生殖產生的子代其性狀和親代差異較大。</p>	<p>1. 了解性狀、特徵和遺傳的意義。</p> <p>2. 了解親代透過生殖作用將基因傳給子代，影響子代性狀的表現。</p>	<p>1. 兩人一組，每人各拿一對決定血型的基因卡，以決定血型的基因圖卡，隨機抽取，模擬人類血型遺傳的機制</p> <p>2. 請學生將結果記錄下來，統計子代的血型基因型與表現型的比例，</p> <p>3. 統計全班的結果，完成學習單。</p>	<p>課堂觀察學習單</p>	<p>康軒自然課本</p>

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教併用)

		<p>計畫的觀察，進而能察覺問題。 國2-IV-1掌握生活情境，適切表情達意，分享自身經驗。 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>國 Bc-IV-1 具邏輯、客觀、理性的說明，如科學知識、產品、環境、制度等說明。</p>	<p>3. 了解性狀雖然是由父母遺傳給孩子，但是孩子和父母的長相並不會完全相同。 4. 了解個體間遺傳性狀表現的差異。</p>			
<p>六</p>	<p>遺傳學之謎</p>	<p>自 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，進行各種計畫的觀察，進而能察覺問題。 國2-IV-1掌握生活情境，適切表情達意，分享自身經驗。 國5-IV-6運用圖書館(室)、科技工具，蒐集資訊、組織材料，擴充閱讀視野。 閱J3:理解學科知識內的重要詞</p>	<p>自 Ga-IV-6 孟德爾遺傳研究的科學史。 自 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。 童 Ca-IV-1 戶外觀察、追蹤、推理基本能力的培養與運用。 國 Bc-IV-1 具邏輯、客觀、理性的說明，如科學知識、產品、環</p>	<p>1. 了解孟德爾進行豌豆高莖、矮莖試驗的實驗設計和結果。 2. 了解控制生物遺傳性狀的遺傳因子有顯性和隱性之分。 3. 知道遺傳因子的組合和性狀表現的相互關係。 4. 知道孟德爾的遺傳法則。 5. 了解孟德爾的研究精神。</p>	<p>1. 先擷取書籍與網路資料，做成科普閱讀讓學生搜尋孟德爾的重要事蹟，亦可給予平板(網路)讓學生自己搜尋資料。 2. 請學生根據“孟德爾的生平與事蹟”資料，完成學習單： (1)孟德爾的事蹟？ (2)關於遺傳的貢獻？ (3)簡單敘述遺傳法則？ (4)了解遺傳學在人生上有哪些幫助？</p>	<p>課堂觀察 學習單</p>	<p>康軒自然課本</p>

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教併用)

		彙的意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。	境、制度等說明。				
七	演化先驅	<p>自 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，進行各種計畫的觀察，進而能察覺問題。</p> <p>國2-IV-1 掌握生活情境，適切表情達意，分享自身經驗。</p> <p>國5-IV-6 運用圖書館(室)、科技工具，蒐集資訊、組織材料，擴充閱讀視野。</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>自 Ga-IV-6 達爾文研究的科學史。</p> <p>自 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>國 Bc-IV-1 具邏輯、客觀、理性的說明，如科學知識、產品、環境、制度等說明。</p>	<p>1. 達爾文對生物演化的觀點。</p> <p>2. 了解天擇說的內容。</p> <p>3. 了解生物演化的過程。</p>	<p>1. 先擷取書籍與網路資料，做成科普閱讀讓學生搜尋達爾文的貢獻，亦可給予平板(網路)讓學生自己搜尋資料。</p> <p>2. 提問: 達爾文為什麼要搭乘小獵犬號環遊世界。</p> <p>3. 請學生根據資料，完成學習單。</p> <p><b>【第一次定期考查】</b></p>	<p>口頭評量 課堂觀察</p>	<p>康軒自然課本</p>

八	化石之旅	<p>自 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集的科學數據抱持合理的態度，並對他的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。</p> <p>國2-IV-1 掌握生活情境，適切表情達意，分享自身經驗。</p> <p>國5-IV-6 運用圖書館(室)、科技工具，蒐集資訊、組織材料，擴充閱讀視野。</p>	<p>自 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生物，但有些生物已經消失了，例如：葉蟲、恐龍等。</p> <p>自 Hb-IV-1 研究岩層岩性與地質的歷史。地層、地質事件，可幫助了解當地的地層發展先後順序。</p> <p>自 Hb-IV-2 讀事了解地層、地質事件，可幫助了解當地的地層發展先後順序。</p> <p>國 Bc-IV-1 具邏輯、客觀、理性的說明，如科學知識、產品、環境、制度等說明。</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 了解生物形態及構造等會隨著環境變化而發生改變。</li> <li>2. 知道達爾文天擇說的形成過程及演化的機制。</li> <li>3. 知道化石形成的過程。</li> <li>4. 知道化石能形成並保存至今的機會很渺小。</li> <li>5. 了解化石是演化的直接證據。</li> <li>6. 了解生物的演化方向。</li> <li>7. 認識各地質年代的優勢物種。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 觀看生物演化的影片。</li> <li>2. 提問：(1):簡述你看到了什麼？(2):請寫出一種令你印象最深刻的生物。請學生寫在學習單上並敘述原因。</li> <li>3. 請同學將這些生物依照地球的地質年代來排列。</li> <li>4. 提問：(1)請問這些生物該如何排列呢？(2)這些生物中各分別是屬於前寒武紀、古生代、中生代與新生代呢？(3)每個地質時代的優勢植物與生物各是什麼呢？</li> <li>5. 都排列好後，學生將地球上的生物年代表繪於學習單中。</li> </ol>	課堂觀察 學習單	康軒自然課本
九	生物科技面面觀	<p>自 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊等數據或資訊，利用口語、影像(例如：攝影、錄影)、文字或圖案、繪圖、科學名詞、</p> <p>自 pc-IV-2 能利用口語、影像(例如：攝影、錄影)、文字或圖案、繪圖、科學名詞、</p>	<p>自 Ga-IV-5 生物的進步，有助於解決農業、食品、醫藥、環境及問題，但也帶來新問題。</p> <p>自 Ma-IV-1 生命的進步，</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 簡述生物科技的意義。</li> <li>2. 知道遺傳工程應用的實例。</li> <li>3. 說出生物科技可能衍生的問題。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 提供相關文章或報導或鼓勵學生自行上網收集資料</li> <li>2. 讓學生進行科學閱讀訓練技巧。</li> <li>3. 針對基改技術與基改生物的優、缺點，討論反思，如何權衡輕重得失，對環境健康與生態平衡，何者真正有益？</li> </ol>	課堂觀察 口頭評量	康軒自然課本



附件 3-3 (九年一貫/十二年國教併用)

		<p>綜 1b-IV-2 運用問題解決策略，處理生活議題，進而克服生活逆境。</p> <p>資 E9: 利用資訊科技分享學習資源與心得。</p> <p>科 E4: 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p>				
十	<p>生物科技面面觀</p>	<p>自 pa-IV-1 能分析歸納、製作圖表、使用資訊或數據等資訊或數據。自 pc-IV-2 能用口語、影像(例如：攝影、錄影)、文字、圖案、繪圖、科學名詞、公式、模型或經教師認可或報告或新媒體完整表達過程、價值和限制需要描程的運用。</p>	<p>自 Ga-IV-5 生物的進步，有助於解決、食品、醫藥、環境及問題。自 Ma-IV-1 生命的進步，社農能於發生、食品、醫藥、環境及問題。自 Mb-IV-1 生物的發展是人類跨領域技術的進步，農能以的相關問題帶來新生命，社農能以的相關問題。自 Mb-IV-1 生物的發展是人類跨領域技術的進步，農能以的相關問題帶來新生命，社農能以的相關問題。</p>	<p>1. 簡述生物科技的意義。</p> <p>2. 知道遺傳工程應用的實例。</p> <p>3. 說出生物科技可能衍生的問題。</p>	<p>1. 提供相關文章或報導或鼓勵學生自行上網收集資料</p> <p>2. 讓學生進行科學閱讀訓練技巧。</p> <p>3. 針對基改技術與基改生物的優、缺點，討論反思，如何權衡輕重得失，對環境健康與生態平衡，何者真正有益？</p>	<p>課堂觀察 口頭評量</p> <p>康軒自然課本</p>

		<p>自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>綜 2d-IV-2 欣賞多元的生活文化，運用美學於日常生活中，展現美感。</p> <p>綜 1b-IV-1 培養主動積極的學習態度，掌握學習方法，養成自主學習與自我管理的能力。</p> <p>綜 1b-IV-2 運用問題解決策略，處理生活議題，進而克服生活逆境。</p> <p>資 E9: 利用資訊科技分享學習資源與心得。</p> <p>科 E4: 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p>	<p>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>輔 Aa-IV-1 自我探索的方法、經驗與態度。</p> <p>輔 Bc-IV-2 多元能力的學習展現與經驗統整。</p>			
--	--	--	--	--	--	--

<p>十一</p>	<p>生物科技面面觀</p>	<p>分析表數理自用 a-IV-1 能分 歸納、製作圖及 使用資訊、數據 或方法或數、據 或 PC 語、影能 口語、攝像、利 (例如：攝影、與 錄影、繪圖或實 案、科學名詞模 物數、學公師、型 或經教、認可後 以報告或新媒體 式表達完、發之 究過程、價現、 與成和、主、摘 限制要、主、要 視需描、述、能 要程、發、現、可 的運、用。</p> <p>自 ai-IV-2 透 與同儕的討、過 分、享科、學發、現 的樂、趣。</p> <p>國 2-IV-1 掌 握生、活情、境， 適、切表、達、意、 情、分、享自、身 經、驗。</p> <p>綜 2d-IV-2 欣 賞、多、元、的、生、 活、文、化、運、用、 美、學、於、展、現 日、常、生、活、中、 的、美、感。</p>	<p>自 Ga-IV-5 生 技、術、的、進、步、 有、助、於、食、品、 業、源、醫、藥、相、 及、環、境、相、關、 問、題、帶、來、新 命、的、進、步、社 自、科、學、中、的、 會、業、源、醫、藥、 及、環、境、相、關、 問、題、自、技、術、 為、了、求、領、域、 需、求、造、生、物、 相、關、技、術、也、 應、避、免、對、其、他、 環、境、造、成、過、 度、的、影、響。</p> <p>輔 Aa-IV-1 自 我、探、索、的、方、 法、經、驗、與、態、 度。</p> <p>輔 Bc-IV-2 多 元、能、力、的、學、 習、展、現、與、經、 驗、統、整。</p>	<p>1. 簡述生物科技的意義。 2. 知道遺傳工程應用的實例。 3. 說出生物科技可能衍生的問題。</p>	<p>1. 先閱讀相關文章報導，進行科學閱讀訓練技巧，並鼓勵學生進一步自行上網收集資料。 2. 讓學生寫出基因療法的優點與缺點</p>	<p>課堂觀察 口頭評量</p>	<p>康軒自然課本</p>
-----------	----------------	--	--	--	---	----------------------	---------------

		<p>科 E4: 體會動手實作的樂趣，並養成正向的科技態度。</p> <p>資 E9: 利用資訊科技分享學習資源與心得。</p> <p>綜 1b-IV-2 運用問題解決策略，處理生活議題，進而克服生活逆境。</p>					
十二	校園植物搜秘	<p>自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>自 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>環 綜 2d-IV-2 欣賞多元的生活文化，運用美學於日常生活中，展現美感。</p>	<p>自 Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可將生物分類。</p> <p>Ca-IV-1 戶外觀察、追蹤、推理基本能力的培養與運用。</p> <p>輔 Aa-IV-1 自我探索的方法、經驗與態度。</p> <p>輔 Bc-IV-2 多元能力的學習展現與經驗統整。</p>	<p>1. 了解並學習如何觀察植物的構造上的差異，並做為分類的依據</p> <p>2. 蘚苔類、蕨類: 觀察其維管束之有無並分析演化的先後順序。</p>	<p>1 引起學生對植物觀察的興趣。</p> <p>2. 提問學生： (1) 要如何找尋蘚苔類與蕨類植物? (2) 以採集到的植物仔細觀察其構造，比較其根、莖、葉外觀上有何異同?</p> <p>3. 說明觀察到的結果。</p>	<p>課堂觀察學習單</p>	<p>康軒自然課本</p>

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教併用)

		J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。					
十三	校園植物搜秘	<p>自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>自 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>綜 2d-IV-2 欣賞多元的生活文化，運用美學於日常生活中，展現美感。</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p>	<p>自 Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可將生物分類。</p> <p>自 Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的維管束有運輸功能。</p> <p>童 Ca-IV-1 戶外觀察、追蹤、推理基本能力的培養與運用。</p> <p>輔 Aa-IV-1 自我探索的方法、經驗與態度。</p> <p>輔 Bc-IV-2 多元能力的學習展現與經驗統整。</p>	<p>1. 學習如何判斷裸子與被子植物之差異。</p> <p>2. 知道種子植物為何能稱霸植物界的原因。</p> <p>3. 了解種子如何散播以擴大生存範圍</p>	<p>1 引起學生對植物種子形態觀察的興趣。</p> <p>2. 提問學生： (1) 要如何觀察種子且並作為分類或辨識植物的依據？ (2). 以採集到的植物種子或果實，仔細觀察其構造，比較其外觀上有何異同？</p> <p>3. 將觀察到的形態以繪圖並配合文字說明記錄下來。</p>	<p>課堂觀察學習單</p>	<p>康軒自然課本</p>

<p>十四</p>	<p>校園動物日記</p>	<p>自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 自 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。 綜 2d-IV-2 欣賞多元的生活文化，運用美學於日常生活中，展現美感。 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p>	<p>自 Gc-IV-1 依據生物形態與構造的特徵，可以將生物分類。 童 Ca-IV-1 戶外觀察、追蹤、推理基本能力的培養與運用。</p>	<p>1. 學習如何觀察動物的構造上的差異，並做為分類的依據。 2. 觀察校園中出現過的無脊椎動物並記錄其名稱與發現地點。 3. 觀察有脊椎之兩棲、爬蟲類動物體表有無防止水分過度散失的角質層，並分析演化的先後順序。 3. 觀察校園鳥類、哺乳類觀察其體表有無可保暖的構造，例如羽毛或毛髮，並分析演化的先後順序。</p>	<p>1 引起學生對動物觀察的興趣。 2. 提問學生： (1)要如何觀察校園活動之動物? (2)以拍攝到動物形態去仔細觀察其構造，比較其外觀上有何特徵? 3. 能詳細記錄並說明觀察到的結果。  【第二次定期考查】</p>	<p>課堂觀察學習單</p>	<p>康軒自然課本</p>
<p>十五</p>	<p>校園生態之旅</p>	<p>自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。 自 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</p>	<p>自 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。 自 La-IV-1 隨著生物間、生物與環境間的相互作用，生</p>	<p>1. 認識生態系的組成和功能。 2. 了解食物網及食物鏈的構成。 3. 了解生態系中能量如何流動。 4. 能了解生物間的交互關係。 Fc-IV-1 生物圈內含有不同的生態系。生態系的生物因</p>	<p>1. 觀看影片：生物與環境-生物間的關係(掠食、競爭....)、「銀合歡」、「小花蔓澤蘭」、「白尾八哥」、「白腰鵲鴿」入侵造成之生態衝擊 2. 提問 (1)什麼是生物的交互作用?(2)交互作用的種類有那些?請各舉一例。 (3)請各組找出校園生態中的交互作用?</p>	<p>課堂觀察口頭評量</p>	<p>康軒自然課本</p>

		<p>原因，建立科學學習的自信心。綜 2d-IV-2 欣賞多元的生活文化，運用美學於日常生活中，展現美感。</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。能 J4 了解各種能量形式的轉換。能 J5 了解能源與經濟發展、環境之間相互的影響與關聯。</p>	<p>系中的結構會隨時間改變，現形成演替現象。Ca-IV-1 戶外觀察、推理能力的培養運用。</p>	<p>子，其組成層次由低到高為個體、族群、群集。</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>Jd-IV-2 酸鹼強度與 pH 值的關係。</p> <p>Jd-IV-3 實驗認識廣用指示劑及 pH 計。</p>			
<p>十六</p>	<p>維護生物多樣性</p>	<p>自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>自 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>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p>	<p>自 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、交互作用，以維持生態平衡。</p> <p>自 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</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>知道保育的意義及方式。</li> <li>知道制定國際公約的目的與認識重要的國際保育公約與組織。</li> <li>以國際和臺灣的例子探討公民如何參與維護生物多樣性。</li> <li>了解永續發展的重要性。</li> <li>了解生活型態的改變有助於保育。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>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。說明維持生物多樣性或生態保育的工作往往要考慮到許多層面的影響，需要各方面的專業人才加入，也需要一般民眾的重視及投入。</li> <li>以哥斯大黎加動物保護以及旭海觀音鼻自然保留區為例，說明保育不只是政府與科學家的責任，一般民眾也可以參與其中。</li> <li>舉出生態保育與經濟利益發生衝突的實例，例如馬告國家公園的設立與否。可以此作為學生的作業或討論的主題。</li> </ol>	<p>課堂觀察 口頭評量</p>	<p>康軒自然課本</p>

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教併用)

			<p>研究、監控及維護生物多樣性。</p> <p>自 Ma-IV-5 各種本土科學知能 (含原住民族科學與世界觀) 對社會、經濟環境及生態保護之啟示。</p> <p>自 Jf-IV-4 常見的塑膠。</p> <p>自 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>				
十七	維護生物多樣性	<p>自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>自 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</p>	<p>自 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>	<ol style="list-style-type: none"> <li>知道保育的意義及方式。</li> <li>知道制定國際公約的目的與認識重要的國際保育公約與組織。</li> <li>以國際和臺灣的例子探討公民如何參與維護生物多樣性。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>提問人類使用哪些方式來增加食物和土地等資源？討論這些方式中，哪些會造成自然環境的傷害，並影響到人類的生活。</li> <li>由課本圖照說明人類活動可能對環境造的汙染。或可實地參觀附近的水池或溪流、溝渠，體會優養化的情形。也可直接帶回優養化的水樣供課堂上觀察。</li> <li>以食物鏈配合假設的毒物濃度說明，並可介紹西元 1962 年由美國瑞秋·卡森女士所著的寂靜的春天一書，書中對於化學藥劑對大自然的連鎖毒害及人類生活所接觸的</li> </ol>	<p>課堂觀察 口頭評量</p>	<p>康軒自然課本</p>

		<p>原因，建立科學學習的自信心。</p> <p>環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。</p>	<p>自 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>自 Me-IV-1 環境污染物對生物生長的影響及應用。</p> <p>自 Me-IV-6 環境污染物與生物放大的關係。</p> <p>自 INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。</p>	<p>4. 了解永續發展的重要性。</p> <p>5. 了解生活型態的改變有助於保育。</p>	<p>化學毒害問題，提出強烈警告，發人深省。</p> <p>4. 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。學生應可指出外來生物的引入對生物多樣性的影響有哪些。</p> <p>5. 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來切入全球變遷。並以吐瓦魯和馬爾地夫等國的氣候難民為例，說明全球變遷</p>		
<p>十八</p>	<p>維護生物多樣性</p>	<p>自 ai-IV-2 透過與同儕的討論，分享科學發現的樂趣。</p> <p>自 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</p>	<p>自 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>自 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>1. 知道保育的意義及方式。</p> <p>2. 知道制定國際公約的目的與認識重要的國際保育公約與組織。</p> <p>3. 以國際和臺灣的例子探討公民如何參與維護生物多樣性。</p>	<p>1. 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。</p> <p>2. 介紹日常生活中常見的永續發展標章，例如碳足跡是個人參與某項活動，或是生產某項商品間接或直接的二氧化碳排放量，有一定的公式可以計算，可請學生至行政院環保署臺灣產品碳足跡查詢相關資料，並且試著自己所排放的碳足跡為多少，檢視</p>	<p>課堂觀察 口頭評量</p>	<p>康軒自然課本</p>

附件 3-3 (九年一貫/十二年國教併用)

		<p>原因，建立科學學習的自信心。</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價值</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>自 Me-IV-1 環境汙染物對生物生長的影響及應用。</p> <p>自 Me-IV-6 環境汙染物與生物放大的關係。</p> <p>自 INg-IV-5 生物活動會改變環境，環境改變之後也會影響生物活動。</p>	<p>4. 了解永續發展的重要性。</p> <p>5. 了解生活型態的改變有助於保育。</p>	<p>自己生活中是否還可以再減少碳足跡的產生。</p> <p>3. 利用探索活動複習本節所學，思考自身在保育時可以做些什麼。</p>		
--	--	---	--	---	--	--	--

註：

1. 本表格係依〈國民中學及國民小學課程計畫備查作業參考原則〉設計而成。
2. 依課程設計理念，可採擇高度相關之總綱各教育階段核心素養或各領域/科目核心素養，以敘寫課程目標。
3. 本表格舉例係以一至五年級為例，倘六年級辦理十二年國教之彈性課程者，其上課『節數』請依照「九年一貫課程各學習領域學習節數一覽表」填寫。
4. 計畫可依實際教學進度填列，週次得合併填列。