

彰化縣立萬興國民中學 113 學年度第一學期七年級自然領域／科目課程

5、各年級領域學習課程計畫

5-1 各年級各領域/科目課程目標或核心素養、教學單元/主題名稱、教學重點、教學進度、學習節數及評量方式之規劃

符合課程綱要規定，且能有效促進該學習領域/科目核心素養之達成。

5-2 各年級各領域/科目課程計畫適合學生之能力、興趣和動機，提供學生練習、體驗思考探索整合之充分機會。

5-3 議題融入(七大或 19 項)且內涵適合單元/主題內容

教材版本	翰林	實施年級 (班級/組別)	七	教學節數	每週(3)節，本學期共(63)節。
課程目標	1. 利用科學方法探究生命的起源及各種與生命相關的現象，培養學生尊重及關懷生命的情操。 2. 能夠使用與操作適當的儀器進行科學研究，例如:使用顯微鏡觀察細胞，了解生物體都是由「細胞」所構成，細胞因功能不同，形態會有差異。透過微觀與巨觀的主題介紹與學習，瞭解尺度觀念。 3. 養分是生物生存的重要條件，瞭解生物對營養的獲取以及吸收利用的過程。 4. 能夠從實驗與探究中了解與學習植物與動物的運輸作用，並融入科學史教學。 5. 生物體內的神經系統及內分泌系統，共同統整與協調，使個體能對周遭環境的變化，做出適當的反應。 6. 生物的體溫、體內水分、血糖濃度及呼吸次數，只能在特定範圍內變動；當環境改變時，生物也會藉由呼吸、排泄與體內物質的調節，使個體達到穩定狀態。				
領域核心素養	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-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。 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。
重大議題融入	【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 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。 【人權教育】 人 J8 了解人身自由權，並具有自我保護的知能。 【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 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 J3 經由環境美學與自然文學了解自然環境的倫理價值。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 【海洋教育】 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 【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。 【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。 【能源教育】 能 J4 了解各種能量形式的轉換。 【安全教育】 安 J1 理解安全教育的意義。 安 J2 判斷常見的事故傷害。 安 J3 了解日常生活容易發生事故的原因。 安 J9 遵守環境設施設備的安全守則。 【生涯規劃教育】

涯 J3 覺察自己的能力與興趣。

【閱讀素養教育】

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。

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。

【戶外教育】

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。

戶 J5 在團隊活動中，養成相互合作與互動的良好態度與技能。

課程架構

教學進度 (週次)	教學單元名稱	節數	學習重點		學習目標	學習活動	評量方式	融入議題 內容重點
			學習表現	學習內容				
第一週	第1章生命世界與科學方法 1-1 多采多姿的生命世界、1-2 探究自然的科學方法	3	ti-IV-1 po-IV-1 po-IV-2 pe-IV-1 pa-IV-2 pc-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-1 ah-IV-2 an-IV-2 an-IV-3	Bd-IV-1 Gc-IV-2 Gc-IV-3 INc-IV-6 Mb-IV-2	【1-1】 1. 探討生命現象，進而了解生物和非生物的差異。 2. 說明生物生存所需的生存要素。 3. 說明地球上生物分布的範圍及生物圈的定義。 4. 探討生物具有不同的外觀、構造和習性，可適應不同的生存環境。 5. 省思人類應該珍惜及保護環境的理由。 【1-2】 1. 說明科學方法及其應用的範疇。 2. 探討設計實驗時應注意的重點。 3. 科學家日誌：介紹巴斯德生平及生	【1-1】 1. 腦力激盪討論 2. 探討生物和非生物有何不同？ 3. 探討生物圈及其特性。 4. 實例介紹 5. 分組報告目前地球的自然生態正在被人類大規模破壞的現況。 【1-2】 1. 提問帶領思考 2. 說明科學方法的意義及流程 3. 釐清變因、實驗組和對照組等觀念 4. 實例演練	【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	【環境教育】 環 J1 環 J2 環 J14 【海洋教育】 海 J14 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3

					源論，進而討論即便是學說，也有可能被修正或推翻。			
第二週	第1章生命世界與科學方法 1-3 進入實驗室	3	tr-IV-1 tc-IV-1 pe-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 an-IV-2	Da-IV-1 Ka-IV-9	【1-3】 1. 說明應遵守的實驗室安全守則。 2. 認識實驗室常用器材，熟悉器材的使用方法。 3. 科學大事記：認識各種顯微鏡的功能，了解各種長度單位間的關係。 實驗 1-1 1. 認識複式與解剖顯微鏡的構造。 2. 能正確製作玻片標本。 3. 能正確操作複式與解剖顯微鏡，以觀察玻片標本與實物。	【1-3】 1. 實驗室環境介紹。 2. 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 4. 分組練習各項器材的使用方式。 【實驗 1-1】 1. 每組 1 臺複式顯微鏡與 1 臺解剖顯微鏡 2. 複習顯微鏡的構造及基本操作方式 3. 標本實例觀察。 4. 比較複式顯微鏡與解剖顯微鏡的構造、操作方式與使用時機。	【1-3】 1. 口頭詢問 2. 實作評量 【實驗 1-1】 1. 實作評量 2. 作業評量	【品德教育】 品 J1 品 J2 【安全教育】 安 J1 安 J2 安 J3 安 J9 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3
第三週	第2章 生物體的組成 2-1 生物的基本單位、2-2 細胞的構造	3	tm-IV-1 pe-IV-2 pc-IV-1 pc-IV-2 ai-IV-3 an-IV-1 an-IV-2	Da-IV-1 Da-IV-2 Fc-IV-2 Mb-IV-2	1. 能說出細胞的發現者與其所提出細胞的概念。 2. 能說出細胞學說發展的經過，並闡述細胞學說的內容。 3. 了解細胞是生物	【2-1】 1. 學生自學_科學文本閱讀 2. 組內共學_分組配對細胞構造與功能 3. 組間互學_重組輪流分享細胞構造	1. 口頭詢問與回答。 2. 實驗操作的能力。 3. 活動記錄本之記錄與問題解決能力。 4. 學習成就評	【品德教育】 品 J1 品 J2 【生命教育】 生 J1 【生涯規

					的構造與生理機能的基本單位。 4. 學會使用複式顯微鏡觀察動、植物的細胞。 5. 能從實驗中了解動物細胞與植物細胞的基本構造。	與功能配對結果 4 教師導學_說明細胞構造與功能的配對 【2-2】 1. 學生自學_科學文本閱讀 2. 組內共學_分組整理動物細胞與植物細胞構造與功能 3. 組間互學_重組輪流分享動物細胞與植物細胞構造與功能 4 教師導學_比較動物細胞與植物細胞構造與功能的差別	量。	劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J2 閱 J3 【戶外教育】 戶 J5
第四週	第 2 章 生物體的組成 2-2 細胞的構造	3	tr-IV-1 pa-IV-1 ah-IV-1 an-IV-1	Bc-IV-2 Da-IV-2 Fc-IV-2	1. 從實驗中，總結動物細胞與植物細胞的基本構造。 2. 能說出細胞的形態及其功能。 3. 能說出細胞的基本構造和功能。 4. 能比較動、植物細胞的異同。	【實驗 2-1】 1. 製作玻片標本。 2. 使用染劑進行染色。 3. 使用複式顯微鏡觀察細胞。 4. 記錄、分析、討論與回答實驗的結果與問題。 5. 能指出動物細胞與植物細胞構造的不同。	1. 口頭詢問與回答。 2. 活動操作與記錄。 3. 學習成就評量。	【能源教育】 能 J4 【品德教育】 品 J1 【生命教育】 生 J1 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3
第五週	第 2 章 生物體的組	3	tr-IV-1	Da-IV-3	【2-3】	【2-3】	1. 口頭詢問與	【品德教

	成 2-3 物質進出細胞 的方式、2-4 生物 體的組成層次		po-IV-1 pc-IV-2 ai-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-2	Fc-IV-2 INc-IV- 5	1. 能說明物質進出細胞膜的方式。 2. 能了解擴散作用與滲透作用的原理。 【2-4】 1. 能比較單細胞生物的細胞與多細胞生物細胞的異同。 2. 能列舉數種單細胞生物與數種多細胞生物。 3. 能理解、歸納與說出動、植物體的組成層次，並能舉例說明。	• 引起活動 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。 • 教學活動 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。 • 總結活動 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。 【2-4】 • 引起活動 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？ • 教學活動 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	回答。 2. 活動操作與記錄。 3. 學習成就評量。	育】 品 J1 【生命教育】 生 J1 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J2 閱 J3
--	---	--	---	-------------------------	--	---	---	---

						例說明。 •總結活動 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。		
第六週	跨科主題-尺度 微觀與巨觀 尺度與單位	3	ti-IV-1 tr-IV-1 tc-IV-1 tm-IV-1 po-IV-1 po-IV-2 pe-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-1 pa-IV-2 pc-IV-1 pc-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-1 ah-IV-2 an-IV-1 an-IV-2	INc-IV-1 INc-IV-2 INc-IV-3 INc-IV-4 INc-IV-5 INc-IV-6 Cb-IV-1 Ea-IV-1 Ea-IV-2 Fc-IV-2	了解微觀與巨觀差異	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。	1. 口頭詢問與回答。 2. 活動操作的能力。	【環境教育】 環 J1 【品德教育】 品 J1 品 J2 【生命教育】 生 J1 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J2 閱 J3
第七週	跨科主題-尺度 比例尺 微觀世界的觀察 (第一次段考)	3	ti-IV-1 tr-IV-1 tc-IV-1 tm-IV-1 po-IV-1 po-IV-2 pe-IV-1 pe-IV-2	INc-IV-1 INc-IV-2 INc-IV-3 INc-IV-4	1. 比例尺的學習 2. 觀察水中小生物	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。 3. 認識觀察到的水中小生物。	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。	【環境教育】 環 J1 【品德教育】 品 J1 品 J2 【生命教

			pa-IV-1 pa-IV-2 pc-IV-1 pc-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-1 ah-IV-2 an-IV-1 an-IV-2	INc-IV-5 INc-IV-6 Cb-IV-1 Ea-IV-1 Ea-IV-2 Fc-IV-2				育】 生 J1 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J2 閱 J3 【戶外教育】 戶 J5
第八週	第 3 章生物體的營養 3-1 食物中的養分與能量	3	tr-IV-1 tm-IV-1 pe-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-2 pc-IV-2	Fc-IV-2 Mb-IV-2	1. 了解生物必須靠養分維持生命。 2. 能區分各種食物所含的營養成分。 3. 明白醣類、蛋白質、脂質等養分能被氧化分解釋放能量，供細胞活動所需。 4. 知道維生素、礦物質和水等養分雖不提供能量，卻是生物維持正常生理機能所必須。 5. 透過實驗，了解食物中所含的養分。	【3-1】 1. 請學生記錄三餐的食物試著將食物分類。 2. 分析學生收集的食品標籤根據營養成分標示歸納比較醣類、蛋白質、脂質能釋出能量，礦物質、維生素、水三種物質則不能 3. 示範活動並說明食物可經由燃燒釋出的熱量得知。 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。 【實驗 3-1】 1. 示範碘液檢驗澱粉，本氏液檢驗葡萄糖的方法。 2. 學生運用所學的	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。 口頭評量 1. 學生能參與活動並提出問題。 2. 能正確回答問題。	【環境教育】 環 J14 【品德教育】 品 J1 品 J2 【安全教育】 安 J1 安 J2 安 J3 安 J9 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3

						檢驗方法，檢測生活中的食材是否含有澱粉或葡萄糖。		
第九週	第3章生物體的營養 3-2 酵素	3	tc-IV-1 tm-IV-1 po-IV-2 pe-IV-1 pa-IV-1 pa-IV-2 pc-IV-2 ai-IV-1 an-IV-2 an-IV-3	Bc-IV-1 Mb-IV-2	1. 瞭解酵素與人類生活的關係。 2. 酵素可促進生物體內外物質的合成或分解作用。 3. 認識酵素的成分及性質。 4. 瞭解影響酵素作用的因素，如溫度、酸鹼性。	【3-2】 1. 科學文本閱讀 2. 舉例說明酵素在生物體的代謝作用扮演極重要的角色 3. 強調酵素的本質與專一性 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。 【實驗3-2】 1. 教師指導學生先完成所有步驟，直至試管置於溫水中後說明原理。 2. 引導學生思考酵素是否一定須在生物體內才能作用？	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。 口頭評量 1. 學生能參與實驗並提出問題。 2. 能正確回答問題。	【品德教育】 品 J1 品 J2 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3
第十週	第3章生物體的營養 3-3 植物如何製造養分	3	ti-IV-1 tm-IV-1 po-IV-2 pe-IV-1 ai-IV-3 an-IV-2 an-IV-3	Bc-IV-3 Bc-IV-4 Mb-IV-2 Ba-IV-2	1. 瞭解綠色植物透過進行光合作用，以製造養分，最後養分被利用或儲存。 2. 認識葉片的構造，以瞭解葉片是綠色植物進行光合作用的主要器官。 3. 瞭解光合作用的過程與基本原理。 4. 光合作用是生命世界進行能量轉換	【3-3】 1. 說明光合作用需要光線製造養分，植物會利用這些養分代謝成長，多餘的養分可能以澱粉的形式貯存。 2. 介紹科學史，說明科學家進行光合作用的實驗。 3. 介紹「葉片」的構造並說明葉綠體的功能。	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。	【環境教育】 環 J14 【能源教育】 能 J4 【品德教育】 品 J1 品 J2 【生涯規劃教育】 涯 J3

					的重要作用，且產生氧氣提供生物呼吸作用。 4. 解釋「光合作用」的意義並比較與呼吸作用差別 【實驗 3-3】 1. 鋁箔紙可以用黑紙或不透光膠布代替。 2. 選擇適當種類的植物是實驗成功的關鍵，以澱粉為主要的儲存成分的葉片較佳		【閱讀素養教育】 閱 J3
第十一週	第 3 章生物體的營養 3-4 人體如何獲得養分	3	tr-IV-1 po-IV-1 ah-IV-2	Db-IV-1	1. 了解人體無法製造養分，須藉由攝食以獲得養分；可以將大分子的食物消化成小分子的養分，以利吸收。 2. 認識人體的消化系統及各器官的消化功能。 3. 了解消化管蠕動現象，有助於消化管內物質的前進，而高纖維的食物有助於常為的蠕動。 【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。 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。 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。 4. 利用模型、簡報或圖卡，說明歸納人體的消化管及其功能。 5. 利用模型、簡報或圖卡，介紹人體消化腺的位置及功能。	觀察評量 1. 是否具備觀察、思考的能力。 2. 是否認真聽講。 3. 對於老師的提問能正確回答。 口頭評量 1. 能發表有關錄影帶的內容。 2. 能說出人體消化管的順序。 3. 重新排列消化管及消化腺的正確位置。 4. 能說明食道的蠕動可以迫使食物向胃運輸。	【環境教育】 環 J14 【能源教育】 能 J4 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3

						6. 學生能瞭解人體消化系統的重要性並懂得保健。		
第十二週	第 4 章生物體的運輸作用 4-1 植物的運輸構造	3	tr-IV-1 po-IV-1 ai-IV-2 ah-IV-2	Db-IV-6	1. 藉由觀察植物體內水分輸送的情形，了解植物維管束的組成與功能。 2. 經由對樹木莖剖面的觀察，推知年輪形成的原因。	【4-1】 1. 葉脈觀察 2. 文本閱讀與討論 (1)介紹維管束組成並比較兩種不同維管束排列的差異 (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。 (3)透過講解樹皮所包含構造，帶領同學討論當樹木被環狀剝皮，為何很快就會死亡。	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。 2. 能比較玉米莖與向日葵莖中維管束排葉的差異。 3. 能說出何謂年輪及其成因。	【品德教育】 品 J1 品 J2 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3
第十三週	第 4 章生物體的運輸作用 4-2 植物體內物質的運輸	3	ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-2 pa-IV-2 pc-IV-1 pc-IV-2 pe-IV-1	Db-IV-6 植物體根、莖、葉、花、果實內的	1. 了解植物吸收水分與水分蒸散的過程，以及其中作用的機制。 2. 藉由觀察植物水分運輸的情形，了解植物運輸水分的	【4-2】 1. 文本閱讀與討論 (1)介紹根毛的構造與功能。 (2)複習氣孔的構造，接著說明蒸散作用。 (3)討論以下問	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	【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3

			pe-IV-2 po-IV-1 tr-IV-1 tc-IV-1 tm-IV-1 po-IV-2	維管束，具有運輸功能。	構造與其作用方式。	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。 【實驗 4-1】 1. 實驗的地點最好是通風或是有日照的地方；如果當天的天氣不好，比較陰溼，老師可以另外準備電風扇 2. 切片時，如果橫切與縱切都觀察不到紅顏色的部分，可能是紅色溶液的濃度太淡，但若是只有縱切看不到，有可能是沒有切到維管束，可以建議同學重新切片。	虛心傾聽，尊重他人。 口頭評量 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。 2. 能說出養分及水分在植物體內運輸的方式。 3. 能說出蒸散作用與水分上升的關係。	
第十四週	第 4 章生物體的運輸作用 4-3 人體血液循環的組成	3	tr-IV-1 pe-IV-1 pa-IV-1 ai-IV-2	Db-IV-2	1. 了解循環系統與心跳和脈搏的關係。 2. 學習人體血液循環	【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	觀察 1. 討論時是否發言踴躍。 2. 發表意見時是否條理清	【性別平等教育】 性 J4 【人權教育】

	(第二次段考)				環的組成與功能。 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，並藉此討論血管特性，以及看到的是什麼血管。 3. 文本閱讀與討論 (1) 說明心臟與血管的位置與構造。 (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。 【實驗 4-2】 1. 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，盡量不要用大拇指的指尖，以免被拇指內的動脈跳動干擾 2. 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	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. 能區分閉鎖式與開放式循環系統的差異。 2. 能說出血液的組成。 3. 能區分動脈、靜脈與微血管，並說出三者之間的差異。	人 J8 【品德教育】 品 J1 品 J2 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3
--	---------	--	--	--	--	---	---

第十五週	第 4 章生物體的運輸作用 4-4 人體的循環系統	3	tr-IV-1 po-IV-1 ah-IV-1 ah-IV-2 an-IV-1 an-IV-2 an-IV-3	Db-IV-2 Dc-IV-3 Mb-IV-2	1. 透過對循環系統的討論與心跳和脈搏的測量，了解人體血液循環的途徑與功能。 2. 認識淋巴循環的組成與途徑。 3. 認識人體的防禦作用。	異。 【4-4】 1. 文本閱讀與討論 (1)共同完成體內物質運輸循環途徑 (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)擬人化說明免疫作用，想像病菌要攻進人體的城堡 (4)請同學回憶自己打過的疫苗種類，並討論為什麼疫苗的種類有這麼多，以及施打疫苗的意義。	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的器官及其功能。	【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3
第十六週	第 5 章生物體的協調作用 5-1 刺激與反應、 5-2 神經系統	3	tr-IV-1 tc-IV-1 tm-IV-1 ai-IV-3 an-IV-1 an-IV-2 an-IV-3 po-IV-1 pe-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-2 pc-IV-1	Dc-IV-1 Dc-IV-5 Mb-IV-2	【5-1】 1. 說明刺激與反應在生物體的協調機制中所扮演的角色，並了解刺激與反應之間的對應關係。 2. 認識受器的基本構造與功能。 3. 認識動器的種類及反應方式。 4. 科學家日誌：介紹巴夫洛夫的生平，並說明有些反應可經由訓練而被	【5-1】 1. 教師可預先製造特殊的效果情境，例如：教師今天特意換一個髮型、穿一件別緻的服裝、口紅塗的特別紅等，引起學生的注意。 2. 請大家發表看法與感受，進而引出受器、動器和神經等概念。 3. 介紹受器與動器。	【5-1】 1. 觀察 2. 口頭詢問 【5-2】 1. 觀察 2. 口頭詢問 3. 紙筆測驗 4. 實作評量 【實驗5-1】 1. 觀察 2. 實作評量 3. 作業評量	【品德教育】 品 J1 品 J2 【安全教育】 安 J2 安 J3 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3 【戶外教

					制約(p168)。 5. 探討感覺疲勞產生的原因。 【5-2】 1. 了解神經細胞是體內訊息傳遞的基本單位。 2. 了解並歸納神經系統的組成與功能。 3. 分析及探討體內神經傳導的路徑。 4. 說明反應時間的意義。 5. 比較反射作用與有意識的動作之間的差異。 實驗 5-1 1. 能測量同學接尺的距離，並計算出同學接尺的反應時間。	4. 另外設計不同的情境，帶領討論 5. 帶領學生思考為何在某些情形會有感覺疲勞的現象？ 【5-2】 1. 請學生發表看法，試著說明刺激和反應之間，在人體內如何產生關連？帶出神經系統 2. 說明神經傳導的路徑，並進行實驗 5-1。 【實驗 5-1】 1. 先求出接尺的平均距離，再以此平均距離對照參考表 2. 參考同學們所算出的反應時間後，讓大家討論反應時間的可能意義		育】 戶 J2
第十七週	第 5 章生物體的協調作用 5-3 內分泌系統	3	tr-IV-1 po-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3	Dc-IV-2 Dc-IV-4	1. 說明激素對生物體的作用與影響。 2. 了解內分泌系統的組成與功能。 3. 歸納、統整內分泌系統對生物體的調節方式。 4. 比較內分泌系統與神經系統的異同。	【5-3】 1. 舉例帶出內分泌系統的相關探討，例如：青春期為什麼容易長痘痘？看到喜歡的人時，為何心跳會加快？ 2. 說明激素時，先讓學生有適量概念 3. 介紹內分泌腺的構造功能，重點可	1. 觀察 2. 紙筆測驗	【性別平等教育】 性 J1 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3

						放在對人體生理機能的調節。		
第十八週	第 5 章生物體的協調作用 5-4 行為與感應	3	tr-IV-1 ai-IV-3 po-IV-1 po-IV-2	Dc-IV-5	1. 介紹動物的各種本能行為。 2. 說明動物的學習行為，並探討學習能力與神經系統的關係。 3. 探討植物產生向性的原因及各種向性的表現。 4. 了解觸發運動、捕蟲運動及睡眠運動的成因及實例。	【5-4】 1. 展示有趣的動物行為 2. 說明動物行為的種類及例子。 3. 說明神經系統與行為表現的關係 4. 以實體、圖片或投影片說明植物的向性及各種快速運動，讓學生實際觀察並親身體驗	1. 觀察 2. 口頭評量	【環境教育】 環 J2 環 J3 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3
第十九週	第 6 章生物體的恆定 6-1 呼吸與氣體的恆定	3	tr-IV-1 pe-IV-1 pe-IV-2 ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3	Bc-IV-2 Db-IV-3 Dc-IV-4	1. 了解恆定性的意義。 2. 認識恆定性對生物的重要性。	【6-1】 1. 說明恆定性的意義 2. 說明恆定性的重 要 3. 介紹「呼吸」的概念。 4. 辨別呼吸運動與呼吸作用的區分 5. 帶領學生分析比較不同生物的呼吸器官並歸納出呼吸器官具備的特點： (1)表面積大 (2)微血管多 (3)表面溼潤。 【實驗 6-1】 一、植物的呼吸作用 1. 建議活動前一天	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？人類可以用哪些方式將它們排出體外？	【能源教育】 能 J4 【品德教育】 品 J1 品 J2 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3

						可先放置。 二、人體呼出的氣體 1. 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。		
第二十週	第 6 章生物體的恆定 6-2 排泄與水分的恆定	3	tr-IV-1 po-IV-1 ai-IV-3 ah-IV-2	Dc-IV-4 Dc-IV-5	1. 了解人體泌尿系統的位置及各器官的功能。 2. 認識水對生物的重要性。 3. 了解人體水分調節的機制。 4. 認識其他生物的水分調節及相關構造。	【6-2】 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 2. 人體為尿素，仍是具有毒性的物質，排除的方式是透過排尿或排汗，學過此節後學生是否能了解為何多喝水有益健康？ 3. 介紹泌尿系統 4. 說明人體水分的調節與恆定。 5. 介紹其他生物的水分調節。	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. 能了解為何多喝水有益健康。 2. 能比較夏天及冬天何者的排尿次數較頻繁。	【環境教育】 環 J2 環 J3 【生涯規劃教育】 涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3
第二十一週	第 6 章生物體的恆定 6-3 體溫的恆定與血糖的恆定（第三次段考）	3	tr-IV-1 pa-IV-1 ah-IV-2	Dc-IV-4 Dc-IV-5	1. 區別內溫與外溫動物的體溫調節方式。 2. 了解人體體溫調節的機制。 3. 理解人體血糖的	【6-3】 1. 請學生進行測量體溫的活動，並將一日測得的體溫變化繪製成圖表。教師利用學生的表格	觀察 1. 討論時是否發言踴躍。 2. 發表意見時是否條理清晰。	【環境教育】 環 J2 環 J3 【生涯規劃教育】

					來源及用途。 4. 了解人體血糖的調節。	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，協助學生判斷人是內溫動物還是外溫動物。 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。 3. 介紹血糖的濃度與調節，可透過銀行的概念進行說明。 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，教師必須將肝糖是一種多醣的概念解釋清楚。	3. 在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 口頭評量 1. 能知道人是內溫動物還是外溫動物。 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？	涯 J3 【閱讀素養教育】 閱 J3
--	--	--	--	--	------------------------------------	---	---	---

備註：

- 總綱規範議題融入：【人權教育】、【海洋教育】、【品德教育】、【閱讀素養】、【民族教育】、【生命教育】、【法治教育】、【科技教育】、【資訊教育】、【能源教育】、【安全教育】、【防災教育】、【生涯規劃】、【多元文化】、【戶外教育】、【國際教育】
- 教學進度請敘明週次即可(上學期 21 週、下學期 20 週)，如行列太多或不足，請自行增刪。

彰化縣立萬興國民中學 113 學年度第二學期七年級自然領域／科目課程

5、各年級領域學習課程計畫

5-1 各年級各領域/科目課程目標或核心素養、教學單元/主題名稱、教學重點、教學進度、學習節數及評量方式之規劃

符合課程綱要規定，且能有效促進該學習領域/科目核心素養之達成。

5-2 各年級各領域/科目課程計畫適合學生之能力、興趣和動機，提供學生練習、體驗思考探索整合之充分機會。

5-3 議題融入(七大或 19 項)且內涵適合單元/主題內容

教材版本	翰林	實施年級 (班級/組別)	七	教學節 數	每週(3)節，本學期共(60)節。
課程目標	1. 了解生物體有不同的生殖方式，並能將所習得的科學知識，連結到自己觀察的自然現象。 2. 透過實驗、探究與孟德爾科學史，學習遺傳學基本定律、人類遺傳與生物技術。 3. 探討化石形成的原因與生物演化之間的關係。 4. 從學習生物分類以及生物型態與構造的特徵，培養分析歸納、製作圖表等能力。 5. 了解生物和環境之間的關係以及環境保育之重要性，培養主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 6. 透過地球環境與生物的演變主題介紹與學習，將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，使學生認識與了解從環境與生物之間的關係。				
領域核心素養	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-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。 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。
重大議題融入	【環境教育】 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 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 J6 了解世界人口數量增加、糧食供給與營養的永續議題。 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 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。 環 J14 了解能量流動及物質循環與生態系統運作的關係。 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。 環 J16 了解各種替代能源的基本原理與發展趨勢。 【海洋教育】 海 J14 探討海洋生物與生態環境之關聯。 海 J18 探討人類活動對海洋生態的影響。 海 J19 了解海洋資源之有限性，保護海洋環境。 【品德教育】 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。 【生命教育】 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。 【能源教育】 能 J1 認識國內外能源議題。 能 J7 實際參與並鼓勵他人一同實踐節能減碳的行動。 【閱讀素養教育】 閱 J3 理解學科知識內的重要詞彙意涵，並懂得如何運用該詞彙與他人進行溝通。 【戶外教育】 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、國家風景區及森林公園等。 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。

戶 J3 理解知識與生活環境的關係，獲得心靈的喜悅，培養積極面對挑戰的能力與態度。
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。

【原住民族教育】

原 J13 學習或實作原住民族傳統採集、漁獵、農耕知識。

課程架構

教學進度 (週次)	教學單元名稱	節數	學習重點		學習目標	學習活動	評量方式	融入議題 內容重點
			學習表現	學習內容				
第一週	第1章生殖 1-1 細胞的分 裂、1-2 無性生 殖	3	tr-IV- 1 ai-IV- 2 ai-IV- 3 an-IV- 2	Da-IV- 4 Ga-IV- 1	【1-1】 1. 了解細胞分裂的意義與發生的過程。 2. 了解減數分裂的目的與發生的過程。 3. 能區別細胞分裂與減數分裂的差異。 【1-2】 1. 了解生物不需利用配子，也可以進行生殖的方式。	【1-1】 文本閱讀與討論 (1)運用知識延伸中，生物染色體數目的表格，協助同學理解染色體的數目是固定的，與生物演化的程度沒有關係。 (2)洋蔥根尖因為屬於分生組織，會不斷產生新細胞，可以看見許多正在進行分裂的細胞中染色體 (3)在細胞分裂開始之前，也就是細胞週期的S期中，染色體就已經複製完成。 (4)可以運用成雙的物品舉例說明減數分裂後染色體數目的變化。 【1-2】 文本閱讀與討論 (1)細菌是以分裂方式繁殖，但由於細菌屬於原核生物，其分裂方式不同於其他細胞的有絲分裂，在分裂過程中不會出現紡錘絲，因此細菌的細胞分裂又稱為無絲分裂。 (2)斷裂生殖中，渦蟲的斷裂生殖是很有趣的實驗，如果可方便取得材料，可以讓學生試試看。渦蟲常見於清澈的溪水中，因為屬	【1-1】 1. 觀察： ●討論時是否發言踴躍。 ●發表意見時是否條理清晰。 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 2. 口頭詢問： ●能區分不同的細胞分裂階段中，細胞內染色體的差異。 ●能說出減數分裂的目的。 ●能區分細胞分裂與減數分裂的差異。	【閱讀素養教育】 閱 J3

						避光性，可在石頭下方找找看。進行實驗時，可以先把渦蟲放在冰塊上，減緩其活性，這樣比較容易進行切割。	【1-2】 1. 觀察： ●討論時是否發言踴躍。 ●發表意見時是否條理清晰。 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。	
第二週	生殖 1-2 無性生殖、 1-3 有性生殖	3	ti-IV-1 tr-IV-1 tm-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3	Ga-IV-1 Db-IV-4 Db-IV-7	【1-2】 2. 能了解並區別幾種無性生殖的方式。 【1-3】 1. 能了解動物有性生殖的方式。 2. 能了解植物的生殖器官與有性生殖的方式。 3. 能分辨有性生殖與無性生殖的差異。	【1-2】 文本閱讀與討論 (3)植物的組織培養在農藝或是園藝學上的用途十分廣泛，主要是因為這種無性生殖的方式，可以完全保存親代的優秀特性，並且一次製造出大量有相同遺傳特性的後代。對於植物組織的培養，最重要的條件是適當的植物荷爾蒙，例如：調節植物生長激素與細胞分裂素的比例，可以控制植物長出根或是誘發其長出芽。 【1-3】 文本閱讀與討論 (1)利用配子結合以產生後代的方式，就是有性生殖。有些生物的配子長得完全相同，稱為同形配子，而配子外型上有大小差異的，就叫做異形配子。 (2)精子與卵結合的過程稱為受	【1-2】 2. 口頭詢問： ●能說出幾種無性生殖的方式。 ●能分辨特定的生物是利用哪一種無性生殖的方式繁殖後代。 ●能區別無性生殖與有性生殖的差異。 【1-3】 1. 觀察： ●討論時是否發言踴躍	【閱讀素養教育】 閱 J3

						精，有些雌雄同體的生物可以自體受精，例如：豌豆、條蟲等，但大多數雌雄同體的生物都是異體受精，例如：蚯蚓，會經由交配的過程，互換配子 (3) 受精卵發育的形式有卵生與胎生二種。	躍。 ●發表意見時是否條理清晰。 2. 口頭詢問： ●能說出動物的生殖包含求偶、交配、生殖與育幼等過程。 ●能區別體內受精與體外受精的差異。 ●能區別卵生、胎生與卵胎生的差異。 ●能說出花朵各部分的構造、名稱與功能。	
第三週	生殖 實驗 1-1 蛋的觀察、實驗 1-2 花的觀察	3	pe-IV-2 pc-IV-1 pc-IV-2	Db-IV-7	【實驗 1-1】 藉由觀察雞蛋，以了解卵細胞與其他保護構造。 【實驗 1-2】 藉由觀察以了解植物花朵的外型與雄蕊、雌蕊等生殖構	【實驗 1-1】 1. 帶領學生認識蛋的結構與功能 2. 蛋殼富含碳酸鈣，也可以提供胚胎在生長時所需要的礦物質，另外蛋殼上還有許多小孔，有讓氣體交換的功能。 【實驗 1-2】 1. 帶領學生認識花的構造與功能 2. 花的顏色及香味通常會影響到花朵的授粉方式	【實驗 1-1】與【實驗 1-2】 1. 觀察： ●能否依照老師的指示，正確的進行實驗。 2. 實作評量： ●能正確操作活動器	【閱讀素養教育】 閱 J3

					造。		材，順利進行活動步驟。 ●活動進行時，態度認真嚴謹，並且能與他人合作，尊重他人。 3. 作業評量： ●活動紀錄或問題討論書寫內容正確(或合理)，版面整潔。 ●作業能按時繳交。 ●作業是否能自行完成	
第四週	第 2 章遺傳 2-1 遺傳、染色體與基因、實驗 實驗 2-1 模擬孟德爾豌豆實驗	3	ti-IV-1 tr-IV-1 tc-IV-1 tm-IV-1 ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3	Ga-IV-6	【2-1】 1. 理解性狀與基因的意義及關係。 2. 透過孟德爾遺傳實驗，了解遺傳學的基本定律。 3. 學會棋盤格方法的應用。 4. 了解基因、DNA 和染色體的意義及關係。	【2-1】 1. 教師可適當運用俗諺為例子，協助學生思考何謂遺傳。 2. 進行章首頁活動，引起學生對於遺傳學的興趣 3. 舉例介紹說明並區別遺傳學中常用的專有名詞-性狀與表徵 4. 孟德爾的生平簡介，並說明孟德爾的碗豆實驗過程及意義 5. 討論豌豆適合作為遺傳實驗的材料的原因 6. 說明自花授粉及人工授粉過程 【實驗 2-1】	【2-1】 1. 觀察： ●學生能說出控制性狀表現的成對基因是位於何處。 ●可請學生到黑板上，實際操演棋盤格法。 2. 紙筆測驗： ●減數分裂	【閱讀素養教育】 閱 J3

			an-IV-2 an-IV-3 pe-IV-2 pa-IV-1 pa-IV-2 pc-IV-1 pc-IV-2		【實驗 2-1】 1. 了解等位基因如何傳遞給子代。 2. 分析子代基因型與表現型的數目。	1. 在實驗 2-1 完成後，教師帶領學生歸納出下列遺傳法則： (1) 豌豆的任一性狀表現是由一對等位基因所決定。 (2) 決定一性狀表現的一對等位基因，在形成配子時只會有一個等位基因進入配子，而且機會是 1/2。 (3) 受精時，每個雌配子均有相同的機會與雄配子結合。 2. 介紹棋盤格法，並以實例讓學生以棋盤格法推演基因與性狀的遺傳結果。 3. 說明染色體、DNA 與基因的關係。 4. 解釋基因與等位基因的關係。 5. 介紹遺傳學中常用的專有名詞—基因型與表現型。	的評量，可確定學生是否已具備學習遺傳的先備知識。 ●利用不同基因組合的親代為例，讓學生推論出子代各種可能基因組合的比例。	
第五週	第 2 章遺傳 2-2 人類的遺傳、實驗 2-2 人類的性別遺傳	3	ai-IV-3 ti-IV-1 tr-IV-1 tc-IV-1 tm-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-1 pa-IV-2 pc-IV-1	Ga-IV-2 Ga-IV-3	【2-2】 1. 了解人類的性別是如何決定的。 2. 知道人類 ABO 血型的遺傳原理。 【實驗 2-2】 1. 了解人類性別遺傳的原理。 2. 分析出生男生女的機率均接近於 1/2。	【2-2】 1. 介紹人類的 ABO 血型遺傳 2. 利用班上同學的實際案例，讓學生推算父母親的可能血型，以提高學生的學習興趣。 3. 進行實驗 2-2 使學生了解人類的性別遺傳原理。 【實驗 2-2】 1. 利用角色扮演方式以卡片模擬 X 及 Y 染色體，讓學生了解人類性別遺傳是如何決定的。 2. 生男生女的機會理論上均為 1/2，此點可以讓學生運用棋盤格做推算。	【2-2】 1. 觀察： ●要求學生說出自己性染色體的組合類型，以及其來源。 2. 紙筆測驗： ●能寫出不同血型的父母產生的子代血型，其基因組合以及比例。 【實驗 2-2】	【閱讀素養教育】 閱 J3

			pc-IV-2				1. 觀察： ●是否能夠依照老師的指示，正確地進行活動。 2. 實作評量： ●在活動進行時，態度認真嚴謹，並且能與他人合作，尊重他人。 3. 作業評量： ●活動紀錄或問題討論書寫內容正確(或合理)，版面整潔。 ●作業能按時繳交。 ●作業是否能自行完成	
第六週	第 2 章遺傳 2-3 突變與遺傳諮詢、2-4 生物技術	3	tr-IV-1 po-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-1	Ga-IV-4 Ga-IV-5 Gc-IV-4 Ma-IV-1 Mb-IV-1	【2-3】 1. 了解突變的意義、特性及重要性。 2. 知道多數的突變對生物是有害的。 3. 認識造成突變的物理因素和化學因素。	【2-3】 1. 認識突變的意義，並了解突變可以發生於任何細胞中，但只有生殖細胞的突變才能遺傳至後代。 2. 介紹並區分自然突變與人為誘變。 3. 說明遺傳性疾病的常見類型；顯型、隱性的等位基因異常以及染色體數目的異常(唐氏症)。	【2-3】 1. 觀察： ●讓學生進行遺傳性疾病的分組報告。 ●讓學生說出自己未來是否有作遺傳諮詢的必	【閱讀素養教育】 閱 J3 【戶外教育】 戶 J4

		ah-IV-2 an-IV-1 an-IV-2	4. 了解突變如何對生物演化產生影響。 5. 認識常見的遺傳性疾病，以及對生活的影響。 6. 了解遺傳諮詢的意義及目的。 【2-4】 1 了解生物技術的意義。 2 認識生物技術的應用。 3 思考生物技術所衍生的問題。	4. 介紹遺傳性疾病：由於遺傳性疾病的種類很多，教師可以讓學生就不同的遺傳性疾病作分組報告，並強調應對遺傳疾病患者具有同理心。 5. 介紹避免遺傳性疾病出現的方式；遺傳諮詢與新生兒篩檢。 【2-4】 1. 介紹生物技術的意義，並以育種、複製動物與基因轉殖技術為例，說明生物技術的運用。 2. 教師介紹完生物技術後，讓學生舉例說明生活中會用到那些生物技術。 3. 生物技術在未來產業發展上可能會有如同電子、通訊業一般的地位，教師可以讓學生上網找尋那些行業可歸類為生技產業。 4. 除了課本的例子外，教師可以讓學生發揮想像力，讓學生說出自己想要的基因轉殖，並讓全班同學評估其可行性。 5. 教師可以設定議題，如「基因改造食品」、「複製人」等，讓學生分組討論，提出正反面的意見，也可以利用辯論的方式，分正反方探討其中的利弊。	要，並要求說明原因。 2. 紙筆測驗： ●測驗學生對有性生殖的概念是否清楚。 3. 口頭詢問： ●某個孩子是白化症，但是他的父母是正常膚色，這種變異是怎樣產生的？這種變異是否可以傳遞給後代呢？ ●發生在何種細胞的突變才有可遺傳性？ ●為何發現自己住在輻射屋時，要立刻體檢並遷居？ 【2-4】 1. 觀察： ●討論時是否發言踴躍。 ●發表意見	
--	--	-------------------------------	---	---	---	--

							時是否條理清晰。 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 2. 口頭詢問： ●就你所知，利用遺傳知識的生物技術在哪些方面改善了人類的生活呢？ ●ABO 的血型是否能成為親子鑑定的指標呢？為什麼？	
第七週	第 3 章生物的演化與分類 3-1 化石與演化、3-2 生物的分類、實驗 3-1 檢索表的認識與應用（第一次段考）	3	tr-IV-1 tc-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3	Gb-IV-1 Gc-IV-1	【3-1】 1. 能了解化石形成的原因，並推知化石與生物演化之間的關係。 2. 能由馬的化石系列，了解馬在演化過程中，體型、腳趾和牙齒的改變情形。 【3-2】	【3-1】 1. 運用化石標本、模型或圖片，分組討論這些化石生前可能的形貌與生活狀況等，將討論的結果畫出並進行口頭報告。之後再以這些化石為例，探討化石形成的原因與可能的過程。 2 文本閱讀與討論： (1) 探討化石與生物演化的關係時，可利用腦力激盪的方式進行，只要學生回答的內容有理，便可接受。 【3-2】	【3-1】 1. 觀察 ●討論時是否發言踴躍、條理清晰。 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 2. 口頭回答 ●能否說明化石形成的	【戶外教育】 戶 J2 【海洋教育】 海 J14

				1. 了解學名的命名方式，學名可以顯示物種的親緣關係。 2. 了解種的定義。 3. 知道生物分類的七大階層。 4. 知道現行的生物分類系統。 5. 認識病毒的構造。 6. 了解微生物的特徵與種類。 【實驗 3-1】 1. 了解檢索表的製作原則，並應用檢索表鑑定生物。 2. 能製作簡易的檢索表。	1. 透過影片展示不同類型生物 2. 說明同一種生物會有不同的俗名，俗名有時會產生誤解。 3. 說明瑞典人林奈以拉丁文為生物命名，並創制二名法。 4. 根據學名，判斷物種間的親緣關係。 5. 利用各類犬的圖卡提問與討論釐清物種的定義。 6. 說明生物分類的七大階層，為界、門、綱、目、科、屬、種。 7. 舉例說明分類階層愈低，包含的生物種類愈少，但生物間的親緣關係愈接近。 8. 生物分類的方式及結果，並非一成不變。 9. 說明五界分類系統的分類依據及各界生物的特徵。 10. 說明原核生物由於細胞內的遺傳物質沒有核膜包圍，故缺乏完整的細胞核。 11. 列舉常見的原核生物，說明其構造、特徵、分布及對人類的影響。 12. 讓學生了解原核生物和真核生物差異處，真核生物可再區分為原生生物界、真菌界、植物界及動物界。 13. 說明病毒雖與人類有密切關係，但因構造簡單未具有細胞層次，故未列入五界的分類系統。 【實驗 3-1】 1. 將全班分組後再進行本活動。 2. 舉例說明如何使用「二分法」。 3. 說明小華的檢索表之使用方	原因。 ●能否了解化石與生物演化的關係。 【3-2】 1. 觀察 ●討論時是否踴躍發言。 ●發表意見時是否條理清晰。 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 2. 口頭回答 ●能否說出種的定義。 ●能否依次序說出由低階至高階的分類七大階層。 【實驗 3-1】 1 觀察 ●能指出昆蟲的各部分構造名稱。 ●能區分比較本活動中	
--	--	--	--	--	--	--	--

						法，從左邊的特徵開始檢索，依序往右邊便可找到相對應的昆蟲名稱。 4. 分析小華的檢索表中，將六隻昆蟲分為 B、C、D 及 A、E、F 兩群的分類依據。 5. 利用小華所做的檢索表檢索甲昆蟲和乙昆蟲，所得結果填在活動紀錄簿中。 6. 各組將甲~己昆蟲等六種昆蟲，完成一個二分叉檢索表，並畫在黑板上。 7. 討論並發表各組所製作出來的檢索表不盡相同的可能原因。 8. 說明歸納檢索表的功用。	所列舉之昆蟲的異同。 2 實作評量 ●實驗過程中能與組員分工合作，並隨時發現問題。 3 作業評量： ●完成活動紀錄簿，並確認答案的正確性。	
第八週	第 3 章生物的演化與分類 3-3 原核、原生生物界及真菌界	3	tr-IV-1 po-IV-1 ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 an-IV-2 an-IV-3 pe-IV-2	Gc-IV-3 Gc-IV-4 Mb-IV-2	【3-3】 1. 知道原核生物界的構造特徵，以及對人類的影響。 2. 了解原核生物的構造與分類，及與人類的關係。 3. 了解原生生物的構造及分類，及與人類的關係。 4. 知道真菌界生物的構造和分類，及與人類的關係。	【3-3】 1. 說明原核生物由於細胞內的遺傳物質沒有核膜包圍，故缺乏完整的細胞核。 2. 列舉常見的原核生物，說明其構造、特徵、分布及對人類的影響。 3. 展示原生生物的實物或圖片，說明常見的三大類原生生物之構造及與人類的關係。 4. 展示真菌界的實物或食品，以引起學生動機。 5. 介紹真菌的構造特徵和分類，及與人類的關係。 6. 微生物與人類的的生活息息相關，不論是生活所需、健康保健或疾病，瞭解微生物生命科學的重要性。	【3-3】 1 觀察： ●能正確說出五界的名稱。 ●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。 2 口頭詢問： ●能否說出原核生物與真核生物的差異。 ●能否比較三類原生生物的異同。 ●能否列舉	【環境教育】 環 J1

							生活中的真 菌界生物。	
第九週	第 3 章生物的演 化與分類 3-4 植物界、實 驗 3-2 蕨類植物 的觀察	3	ti-IV- 1 tr-IV- 1 tc-IV- 1 po-IV- 1 ai-IV- 1 ai-IV- 2 ai-IV- 3 an-IV- 2 po-IV- 1 pe-IV- 2	Db-IV- 5 Gc-IV- 1 Mc-IV- 2	【3-4】 2. 了解植物界 可分為蘚苔植 物、蕨類植 物、裸子植物 和被子植物。 3. 能區分雙子 葉植物及單子 葉植物。 4. 了解植物與 人類生活上的 關係。 【實驗 3-2】 1. 了解蕨類植 物的外部形 態。 2. 能分辨孢子 囊堆、孢子 囊、孢子的關 係。 3. 根據蕨類構 造不同進行分 類。	【3-4】 2. 展示地錢或土馬騮實體，並用 圖解說明蘚苔植物的構造及特 徵。 3. 說明蕨類植物的構造特徵、生 殖方式、與人類生活上的關係。 4. 引導學生思考種子植物的生存 優勢及分類。 5. 取一個雌毬果，提問「這是為 雄毬果或雌毬果？」藉以引起學 生的學習動機。 (1)說明毬果的構造，只有種子， 沒有果實 (2)舉例說明裸子植物與人類生活 上的關係。 6. 複習花的構造和精卵受精的過 程，說明形成的種子被果實包 覆，故開花植物又稱為被子植 物。 7. 分組進行葉片、花、種子、果 實等的觀察。 (1)觀察種子的構造，區別其子葉 的數目 (2)觀察植物葉脈的形式、花瓣的 數目。 8. 歸納被子植物的特徵並分類為 雙子葉植物與單子葉植物。 【實驗 3-2】 1. 引導學生在採集蕨類時，觀察 其生長在潮溼的地方。 2. 本實驗用到解剖顯微鏡、複式 顯微鏡，可於實驗課前稍作複習 3. 讓學生多觀察幾種蕨類，引導	【3-4】 1 觀察： ●是否能區 分蕨類植物 的根、莖、 葉等構造。 ●能正確判 斷雄毬果與 雌毬 果。 ●能從子葉 數目、葉脈 形式、維管 束排列，區 分雙子葉植 物與單子葉 植物。 2 口頭詢 問： ●是否能說 出藻類和植 物的共同特 徵。 ●能說出種 子對種子植 物的重要 性。 ●是否攜帶 所分配的項 目，並能仔 細觀察。 【實驗 3- 2】	【環境教 育】 環 J1 【戶外教 育】 戶 J3

						學生比較彼此間形態與構造異同	1 觀察： ●能正確區分根、莖、葉。 ●從外型及顏色等特徵，區分成熟的葉及幼嫩的葉。 2 實作評量： ●能正確使用解剖顯微鏡及複式顯微鏡。 ●能製作孢子囊的玻片標本。 ●實驗過程中能與組員分工合作並隨時發現問題。 3 作業評量： ●完成活動紀錄簿，並確認答案是否正確。	
第十週	第 3 章生物的演化與分類 3-5 動物界	3	tr-IV-1 po-IV-1 ai-IV-2	Db-IV-5 Gc-IV-1 Mc-IV-2	【3-5】 1. 了解動物界的構造特徵。 2. 知道動物界中的分類與常見的各門。 3. 區分各類動	【3-5】 1. 脊椎動物的分類位階屬於脊索動物門之脊椎動物亞門，常以「綱」的階層作介紹，或僅以「類」做區別 2. 介紹動物界生物的構造特徵及分類。	【3-5】 1 觀察： ●討論時是否發言踴躍。 ●發表意見時是否條理	【環境教育】 環 J1 【戶外教育】 戶 J3 【海洋教

			an-IV-2		物的構造與生殖方式等差異。 4. 了解無脊椎動物的特徵，列舉生活上常見的例子。	3. 以海邊的漁民或遊客被水母螫傷的社會事件為例，引起學習動機。 (1)舉例墾丁石珊瑚的白化現象。 (2)配合每年四、五月間珊瑚產卵的報導，作為教學題材。 4. 舉例說明刺絲胞動物、軟體動物、扁形動物、環節動物、節肢動物、棘皮動物等無脊椎動物的特徵。	清晰。 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 2 口頭詢問： ●說出動物界生物的特徵及分類系統。	育】 海 J14
第十一週	第 3 章生物的演化與分類、第 4 章生物與環境 3-5 動物界、探討活動 3-2 海洋哺乳動物的分類挑戰	3	ti-IV-1 tr-IV-1 tc-IV-1 tm-IV-1 ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 an-IV-1 pe-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-1 pa-IV-2	Fc-IV-1 La-IV-1	【3-5】 5. 了解脊椎動物的特徵，人類生活上的應用。 【探討活動 3-2】 1. 了解海獅、海豹、海狗、海象等海洋哺乳動物的外部形態。 2. 能利用活動所提供的檢索表比對出物種的名稱。	【3-5】 5. 列舉常見的例子以介紹魚類、兩生類、爬蟲類、鳥類、哺乳類等脊椎動物的構造特徵。 【探討活動 3-2】 1. 引導學生觀察 4 種海洋哺乳動物構造上的差異。 2. 讓學生利用活動中的簡易檢索表，引導學生比對出未知物種的名稱。 3. 能回答想一想的問題，並複習哺乳類的共同特徵包括毛髮。	【探討活動 3-2】 1. 口頭評量 2. 課堂問答 3. 學習態度 4. 觀察評量	【環境教育】 環 J1 環 J2 環 J4 【生命教育】 生 J3 【戶外教育】 戶 J2

			pc-IV-1 pc-IV-2					
第十二週	第 4 章生物與環境 4-1 族群、群集與演替、實驗 4-1 族群個體數的調查	3	tr-IV-1 ai-IV-3 ah-IV-2 an-IV-1	Fc-IV-1 Bd-IV-1 Bd-IV-2 Bd-IV-3 Nb-IV-1 Lb-IV-1	【4-1】 1. 學習族群與群集的概念。 2. 認識消長(演替)的原理與過程。 3. 了解族群的大小會受到出生、死亡、遷出與遷入的影響。 4. 學習族群估算的方法，並藉由實驗活動熟悉與使用這些方法。 5. 能了解與尊重地球各種生物的生存權，愛護環境，保育生物。 【實驗 4-1】 1. 了解族群個體數目調查的目的與重要性。 2. 藉由實驗活動學會直接計數法、樣區法與捉放法。	【4-1】 1. 利用校園生態與環境照片、掛圖或 PPT 簡介校園常見動、植物，讓同學們認識與了解。 2. 利用 PPT 介紹臺灣代表性生態環境、動物與植物，讓同學們進一步的認識與了解臺灣生態之美，並引起學生對本單元學習的興趣。 3. 請學生發表、分享曾經旅遊過的生態景點，這些地點有哪些特色？給你有什麼特別經驗？哪些地點值得推薦同學去體驗？原因為何？ 4. 文本閱讀與討論 帶領學生釐清(1)族群(2)族群大小(3)族群密度的意義 5. 導引負荷力與環境阻力的概念 6. 帶領學生分辨群集與族群的差別與關係，譬如老師提問：「環境中常見的螞蟻，是歸屬於族群？還是群集？原因為何？」 【實驗 4-1】 1. 進行活動依序為樣區法、捉放法與直接計數法。 2. 進行樣區法時，將黑棋分布的狀況與樣區選取的次數，會影響估計值的準確性，這些因子是同學活動後討論的重點，教師可以提醒同學注意。	【4-1】 1. 觀察： ●請同學課前預習本節的內容。 ●自由發表時是否發言踴躍。 ●發表意見時是否條理清晰。 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 ●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。 2. 口頭詢問： ●能說出族群與群集的概念。 ●能說族群的大小會受到出生、死亡、遷出與遷入的影響。	【環境教育】 環 J2 環 J7 環 J14 環 J15 【生命教育】 生 J3 【戶外教育】 戶 J3

					3. 藉由實驗活動了解這些方法適用對象與優、缺點。	3. 進行捉放法時，黑、白棋混合要充分，隨機取樣，以免影響實驗結果的精確性。 4. 族群個體數目估算方法適用對象： (1)直接計數法：適用於面積範圍較小，生物移動不能過快，生物不能太過擁擠的樣區內的物種。 (2)樣區法：適用於面積範圍較大，以平均散布型態的生物較為合適，調查的數據也較準確。 (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。	響。 ●能說出族群估算方法。 【實驗 4-1】 1. 觀察： ●學生是否能互相合作、正確的操作，進行實驗。 ●於教師規定時間完成實驗活動內容。 ●遇到問題，組員們是否會進一步探討，以獲得解決之道。 2. 實作評量： ●能正確操作活動器材，順利進行活動步驟。 ●活動進行時態度認真嚴謹。 ●在活動進行時，能與他人合作，	
--	--	--	--	--	----------------------------------	---	---	--

							尊重他人。 3. 作業評量： ●活動紀錄本要記錄詳細、確實，問題討論的內容正確、條理分明，版面乾淨、整齊。	
第十三週	第 4 章生物與環境 4-2 生物間的互動關係、4-3 生態系	3	tr-IV-1 ai-IV-3 ah-IV-2 an-IV-1	Fc-IV-1 Bd-IV-1 Bd-IV-2 Bd-IV-3 Nb-IV-1 Lb-IV-1	【4-2】 1. 認識生活於同一環境中的生物，彼此間的互動關係，如掠食、寄生、片利共生、互利共生與競爭等。 2. 學習利用生物間的互動關係，進行生物防治，可減少農藥的使用。 【4-3】 1. 認識生態系與影響生態系的环境因子。 2. 認識影響生態系的生物因子，生產者、消費者和分解者。	【4-2】 1. 延續第一節所學，以影片或 PPT 展示獅子或獵豹在草原上獵補羚羊，請學生發表看法，從此引出「掠食」的概念，也讓學生對於生物間的互動有初步的認識，並說明生物很少以單一個體生存於環境中。 2. 以教學掛圖、教學 DVD 或 PPT 介紹各種生物間的互動關係。 3. 生物防治(Biological control)或稱為生物害蟲防治(Biological pest control)利用自然界中的捕食性、寄生性、病原菌等天敵，把有害生物的族群壓制在較低的密度之下，使這些有害生物不致造成危害，也就是利用「一物剋一物」的防治法。以臺灣常見的例子加以說明 【4-3】 1. 教師以 2015 年美國科幻片《絕地救援》的故事做背景提問：「一位執行火星任務的太空人馬	【4-2】 1. 觀察： ●討論時是否發言踴躍。 ●發表意見時是否條理清晰。 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 ●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。 2. 口頭詢問： ●學生是否能說出生物間的互動的概念。	【環境教育】 環 J2 環 J7 環 J14 環 J15 【生命教育】 生 J3 【戶外教育】 戶 J3

					3. 能依據定義依序排列出個體、族群、群集、生態系、生物圈的組成層次。 4. 了解生態系中的能量來源是太陽，能量會經由食物鏈、食物網在不同生物間流轉。 5. 認識食物鏈、食物網、能量塔與生態穩定間的關係。 6. 認識能量流動與物質循環的概念。 7. 圖解說明物質循環之碳循環。	克，因遇到強大的暴風襲擊，任務被迫緊急終止撤離火星，而馬克卻因意外事件，被丟包在火星上，此時馬克必須想辦法在食物供應不足、沒有水、氧氣的環境下繼續存活，並設法與地球聯絡，等待救援，……」「假如你是馬克，你會做什麼？讓自己有最多活命的機會」。請學生發表意見與看法，老師從中引導出生態系的概念及其影響的環境因子、生產者、消費者和分解者的角色與功能。 2. 教師問學生：「生物生存的條件為何？」讓學生回想一下生態系的概念並發表看法，老師從中引導出「能量取得與必要物質元素的供給是生物生存的兩大條件」，回答者給予餅乾、糖果鼓勵之，引起學生的興趣與注意，導引出「吃」與「被吃」的概念，再連結至本單元的課程內容—能量流動、食物鏈、食物網、能量塔等概念。	●學生是否能列舉生物間的互動的方式。 3. 預習教材： ●教師提示下節課授課重點，告知學生必須完成那些準備工作。 【4-3】 1. 觀察： ●討論時是否發言踴躍。 ●發表意見時是否條理清晰。 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 ●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。 2. 口頭詢問： ●能說出生態系的概念及其影響的	
--	--	--	--	--	---	--	---	--

							環境因子。 ●能說出能量流動的概念。 ●能說出生產者、消費者和分解者在生態系中所扮演的角色與功能。 ●能說出食物鏈、食物網、能量塔等概念。 ●能說出物質循環的概念。 ●分辨能量和物質在環境中流動情形的差異。 3. 預習教材： ●教師提示下節課授課重點，告知學生必須完成那些準備工作。	
第十四週	第 4 章生物與環境 4-3 生態系【探究任務】 、4-4 生態系的類型（第二次段	3	tr-IV-1 po-IV-1 po-IV-2	Fc-IV-1 Bd-IV-1 Bd-IV-2	【探究任務】 1. 透過生活環境實際的生態調查，了解環境中生物的種類、數量及其	【探究任務】 1. 訓練同學們的觀察、操作、記錄、分析、討論與團隊合作等能力，故調查前的準備、實際的操作與活動後的資料分析、討論，都需要全體的合作來完成。	【探究任務】 1. 觀察： ●學生是否能互相合作、正確的	【環境教育】 環 J2 環 J7 環 J14 環 J15

	考)	ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-2 an-IV-1 pe-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-1 pc-IV-1 pc-IV-2	Bd-IV-3 Lb-IV-1	在生態系中所扮演的角色與功能。 2. 比較不同地點的調查結果是否不同，以及討論造成調查結果差異的可能原因。 【4-4】 1. 認識陸域主要的生態系。 2. 認識水域生態系的分布與特色。 3. 能以各種方法觀察自然生態系並記錄。 4. 能欣賞生態之美，並了解環境保育的重要性。	2. 利用學過的直接計數法、樣區法與捉放法來輔助同學們進行調查，藉此也可印證所學。 3. 可利用數位相機或智慧型手機對調查的樣區及其鄰近的環境進行拍攝與記錄，藉此了解大環境與小樣區之間有何連結及影響。 4. 生物種類繁多，若遇到不認識的生物，可針對生物的外型與特徵等，利用數位相機或智慧型手機進行拍攝與記錄，活動後再利用圖書館的圖鑑或網路資料進行分析、比對，多可得到解答。 【4-4】 1. 介紹地球陸域主要生態系，針葉林、落葉闊葉林、常綠闊葉林、草原與沙漠等生態系，讓學生有初步認識與概念。 2. 介紹水域的各種生態環境，如潮間帶、河流、湖泊、水庫、河口等生態系，讓同學們認識與了解，並引起學生學習的興趣。 3. 請學生發表對於這些生態環境有什麼印象？有哪些特色？曾經到訪過嗎？哪些地方值得推薦？理由為何？ 4. 教師說明陸域各地受緯度、年雨量、年蒸發量與地形等條件，形成廣大面積的生態系，依序介紹森林、草原與沙漠生態系，而森林生態系又可依據氣候上的差異，再細分為常綠闊葉林、落葉闊葉林及針葉林等生態系。	操作，進行實驗。 ●於教師規定時間完成實驗活動內容。 ●遇到問題，組員們是否會進一步探討，以獲得解決之道。 2. 實作評量： ●能正確操作活動器材，順利進行活動步驟。 ●活動進行時態度認真嚴謹。 ●在活動進行時，能與他人合作，尊重他人。 3. 作業評量： ●紀錄要記錄詳細、確實，問題討論的內容正確、條理分明，版面乾淨、整齊。	【生命教育】 生 J3 【戶外教育】 戶 J3
--	----	--	--------------------	--	---	--	---

							【4-4】 1. 觀察： ●討論時是否發言踴躍。 ●發表意見時是否條理清晰。 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 ●教師講解時，是否能夠專心聽講，並記錄重點。 2. 口頭詢問： ●能說出陸域主要的生態系。 ●能說出淡水生態系的分布與特色。 ●能說出海洋生態系的分布與特色。 ●能說出河口生態系的分布與特色。	
--	--	--	--	--	--	--	---	--

第十五週	第 5 章環境保護 與生態平衡 5-1 生物多樣性、5-2 生物多樣性面臨的危機	3	tr-IV-1 po-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-1 ah-IV-2 an-IV-2	Gc-IV-2 Na-IV-1 Lb-IV-2 Lb-IV-3 Ma-IV-2 Ma-IV-4 Ma-IV-5 Me-IV-1 Me-IV-4 Me-IV-6 Na-IV-1 Na-IV-3 Na-IV-4 Na-IV-5 Na-IV-6 Na-IV-7 Nc-IV-1 Nc-IV-4	【5-1】 1. 能了解生物多樣性的層次與重要性。 2. 能體認生物多樣性對生態平衡與人類生活的重要，進而培養尊重自然界的各種生命的態度。 【5-2】 1. 能了解 HIPPO 效應是造成生物多樣性危機的原因。 2. 能了解棲地對生物生存的重要性。 3. 能說明外來種對生態保育的影響。 4. 能體認人口問題是造成許多環境問題的根本原因，並思考解決人口問題的方法。 5. 能了解各種污染的成因及危害。 6. 能明白生物放大作用的過程與對生物生存的影響。	【5-1】 1. 藉由觀賞介紹不同生態系中各種生物的图片或影片，比較在不同的環境中生物的種類、數目和習性等有何差異，進而引出生物多樣性的觀念。 2. 文本閱讀與討論探討生物多樣性對人類生活的重要性，建立學生正確的概念。 【5-2】 1. 經由學生的觀點和角度來探討人口問題，例如：調查班上同學家裡的人口數和組成份子，看看家庭的人口結構中，老人和幼兒的比例如何？探討目前臺灣的人口會不會太多？有沒有親戚或朋友移民到外國居住？移民的原因為何？藉此引起學生對人口問題的關注。 2. 文本閱讀與討論，包括棲地破壞、外來種、人口、汙染及資源過度使用等所引起的問題。運用分組討論，由各組針對不同的主題進行資料蒐集及報告。	【5-1】 1 觀察： ●能否專心觀賞圖片或影片。 ●討論時是否發言踴躍。 ●發表意見時是否條理清晰。 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 2 口頭回答： ●能否說明生物多樣性的層次。 ●能否體認生物多樣性對生態平衡與人類生活的重要性，進而培養尊重自然界的各種生命的態度。 【5-2】 1 觀察： ●討論時是否發言踴躍。	【環境教育】 環 J1 環 J6 環 J7 環 J16 【原住民族教育】 原 J13
------	--	---	---	--	--	--	---	--

					7. 能了解資源的重要，進而建立使用資源的正確態度。		躍。 ●發表意見時是否條理清晰。 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 2分組討論： ●進行分組討論時能踴躍發言，參與度高。 ●能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。	
第十六週	第5章環境保護與生態平衡 5-2 生物多樣性面臨的危機、5-3 保育與生態平衡	3	tr-IV-1 po-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-1 ah-IV-2 an-IV-2	Gc-IV-2 Na-IV-1 Lb-IV-2 Lb-IV-3 Ma-IV-2 Ma-IV-4 Ma-IV-5	【5-2】 6. 能明白生物放大作用的過程與對生物生存的影響。 7. 能了解資源的重要，進而建立使用資源的正確態度。 【5-3】 1. 能了解保育的重要性及重要的國際保育	【5-2】 2. 文本閱讀與討論，包括棲地破壞、外來種、人口、汙染及資源過度使用等所引起的問題。運用分組討論，由各組針對不同的主題進行資料蒐集及報告。 【5-3】 1. 文本閱讀與討論，搭配影片播放運用學習單了解保育的重要性及重要的國際保育規約。 2. 探討落實個人環保作為時，分組進行活動，規劃社區打掃、協助淨灘、淨山等環保活動並報告	【5-2】 1觀察： ●討論時是否發言踴躍。 ●發表意見時是否條理清晰。 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 2分組討論	【環境教育】 環 J16 【海洋教育】 海 J14 海 J18 海 J19 【能源教育】 能 J1 能 J7

				Me-IV-1 Me-IV-4 Me-IV-6 Na-IV-1 Na-IV-3 Na-IV-4 Na-IV-5 Na-IV-6 Na-IV-7 Nc-IV-1 Nc-IV-4	規約。 2. 探討目前臺灣地區生態保育工作的概況。 3. 能了解重要的環保政策，並能落實於個人日常生活中。	分享。	論： ●進行分組討論時能踴躍發言，參與度高。 ●能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小組任務。 【5-3】 1觀察： ●討論時是否發言踴躍。 ●發表意見時是否條理清晰。 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 2分組討論： ●進行分組討論時能踴躍發言，參與度高。 ●能對小組工作有所貢獻，與組員一起完成小	
--	--	--	--	---	---	-----	---	--

							組任務。	
第十七週	跨科主題 地球的過去、現在與未來	3	tr-IV-1 po-IV-1 ai-IV-2 ah-IV-2	Lb-IV-3 Ma-IV-1 Ma-IV-2 Na-IV-2 Na-IV-3 Na-IV-4 Na-IV-5 Na-IV-6 Na-IV-7	【生物的演化】 1. 能了解植物、動物的演化情形。 【生物大滅絕】 1. 能了解地球過去曾發生五次生物大滅絕。 2. 能了解放射性定年法的原理，並能運用此法算出化石的年齡。	【生物的演化】 1. 介紹生物演化的大概過程時，可強調生命形成初期以海洋中的生物為主，中間經過兩生類與爬蟲類(包括恐龍)時代，最後是哺乳類的時代等，配合代表生物掛圖或影片，引導學生去思考生物會隨時間的流逝而發生演化的情形。 2. 演化的原動力 一般認為造成生物演化的原動力有四種，即突變、基因流動、基因變遷與自然選擇(天擇)。這些因子會影響到族群的基因庫，導致生物產生演化的情形。 【生物大滅絕】 1. 本單元可配合課文【3-1】，在學化石的內容時觀察相關的化石或觀賞影片，若能進行實地踏查尤佳。 2. 先說明放射性物質及半衰期的相關知識，以利學生了解放射性定年法的計算方法。	【生物的演化】 1觀察： ●討論時是否發言踴躍、條理清晰。 ●在別人發言時，是否能夠虛心傾聽，尊重他人。 2口頭回答： ●能否了解生物演化與環境的關係。 【生物大滅絕】 1. 觀察 2. 口頭回答 ●能說明五次大滅絕的原因及過程。 ●能運用放射性定年法進行計算。	【環境教育】 環 J16 【海洋教育】 海 J14 海 J18 海 J19 【能源教育】 能 J1 能 J7
第十八週	跨科主題 地球的過去、現在與未來	3	tr-IV-1 po-IV-1	Gb-IV-1 Lb-IV-2	【人類對環境與生物的影響】 1. 能正確計算	【人類對環境與生物的影響】 1. 說明這是發生在英國的真實例子所簡化的模型，連結環境和生物演化的關係。	【人類對環境與生物的影響】 1. 觀察：	【環境教育】 環 J2 【戶外教

			pa-IV-1 pc-IV-1 pe-IV-2 ai-IV-3	INg-IV-5	出淺色蛾及深色蛾的存活比例。 2. 能正確繪製淺色蛾和深色蛾的比例折線圖。 3. 能了解環境改變對生物演化的影響機制。 【第六次大滅絕】 1. 能了解人類也是生態系的一部分。 2. 能意識人類活動可能造成的後果，進而建立正確的生態保育觀念。	2. 學生繪製折線圖時，建議先用鉛筆繪製，再以不同顏色的筆表示淺色蛾和深色蛾數量百分比的變化情形。 3. 除了課文中問題與討論所提到問題之外，可以假設一些情況供學生討論，例如： (1)如果環境中沒有捕食蛾的鳥，對蛾的生存會有何影響？ (2)如果有一種致死的病毒侵入，淺色蛾和深色蛾對此病毒的抵抗能力不同，如此一來，對蛾的數量可能會有何影響？ 【第六次大滅絕】 1. 本單元可配合課文5-2，在學HIPPO的內容時觀察相關的物種滅絕案例或觀賞影片。 2. 文本閱讀與討論，包括棲地破壞、外來種、人口、汙染及資源過度使用等所引起的問題。可用分組討論的方式，由各組針對不同的主題進行資料蒐集及報告。 3. 分組利用課餘時間進行「想一想：臺灣的紅皮書名錄」，讓學生製作簡單的書面資料或進行口頭報告，如此上課時學生對相關問題會更有概念。 4. 文本閱讀與討論，播放影片配合寫學習單進行。帶領學生省思大滅絕的啟發	2. 作業評量 【第六次大滅絕】 1. 觀察 2. 口頭回答 ●能說出瀕危物種與滅絕物種形成原因。 ●能說出人類的活動可能對環境造成什麼影響。 ●能說出有哪些物種的滅絕可能跟人類有關。 3. 書面報告	育】 戶 J2
第十九週	跨科主題 地球的過去、現在與未來	3	tr-IV-1 pa-IV-1 pe-IV-	Lb-IV-1 Db-IV-8 Lb-IV-	【改變的起點】 1. 能正確使用及操作相關的實驗器材，完	【改變的起點】 1. 設立無植物的對照組時，應注意土壤需儘量和實驗組的盆栽相同，以免造成誤差太大。 2. 儘量選擇較小盆的盆栽，以免	【改變的起點】 1. 觀察 2. 口頭回答 ●能說出有	【戶外教育】 戶 J1 戶 J2

			2 pc-IV-1 pc-IV-2 po-IV-1 ai-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3 ah-IV-2 tc-IV-1	2 Mc-IV-1 Md-IV-1 INg-IV-5	成活動步驟。 2. 能了解植物對水土保持的重要性。 3. 能意識濫砍植物可能造成的後果，進而建立正確的水土保持觀念。 【積極的行動】 1. 能了解生物多樣性的層次與重要性。 2. 能體認生物多樣性對生態平衡與人類生活的重要，進而培養尊重自然界各種生命的態度。	操作不易。因應盆栽大小不同，接水的小燒杯大小也需調整。 3. 除了測量出水量之外，也可提醒學生觀察流出的水之顏色及混濁度。 【積極的行動】 1 本單元可配合課文 5-3，在學臺灣的保護區的內容時觀察相關的照片或觀賞影片，若能進行實地踏查尤佳。 2 文本閱讀與討論，包括棲地破壞、外來種、人口、汙染及資源過度使用等所引起的問題。可用分組討論的方式，由各組針對不同的主題進行資料蒐集及報告。 3 將學生分組，利用課餘時間進行「想一想：日常中能做到哪些保護生物多樣性的作為呢？」讓學生製作簡單的書面資料或進行口頭報告，如此上課時學生對相關問題會更有概念。	無植物可能對水土保持造成什麼影響 ●能說出有哪些變因可能影響本活動的出水水量及水質變化。 3. 書面報告 【積極的行動】 1. 觀察 2. 口頭回答 ●能說出人類的活動可能對環境造成什麼影響。 ●能說出有哪些流行病可能跟人畜接觸有關。	【品德教育】 品 J3 【環境教育】 環 J10
第二十週	跨科主題 地球的過去、現在與未來（第三次段考）	3	tr-IV-1 pa-IV-1 pe-IV-2 pc-IV-1 pc-IV-2 po-IV-	Lb-IV-1 Db-IV-8 Lb-IV-2 Mc-IV-1 Md-IV-1	【模擬溫室效應】 1. 能正確使用及操作相關的實驗器材，完成活動步驟。 2. 能了解植物對溫室效應的重要性。 3. 能意識濫砍	【模擬溫室效應】 1. 儘量選擇較小盆的盆栽，以免操作不易。配合盆栽大小準備放的下盆栽的玻璃瓶(亦可用壓克力箱)為宜。 2. 若時間允許，三組玻璃瓶能先放在陽光下 3 天以上，較能減少植物組二氧化碳量的變動 4. 由於植物能行光合作用減少二氧化碳，也會行呼吸作用排放二	【模擬溫室效應】 1. 觀察 2. 口頭回答 ●能說出有無植物可能對溫室效應造成什麼影響。 ●能說出有哪些變因可	【戶外教育】 戶 J1 戶 J2 【品德教育】 品 J3 【環境教育】 環 J10

			1 ai-IV- 1 ai-IV- 2 ai-IV- 3 ah-IV- 2 tc-IV- 1	INg- IV-5	植物可能造成的後果，進而建立正確的保護山林觀念。	氧化碳，因此模擬實驗有可能會觀察到植物組的溫度變化與預期不同的情況，可讓學生嘗試不同的操作變因，並試著提出合理的解釋。	能會影響本活動的溫度變化。 3. 書面報告	
--	--	--	--	--------------	--------------------------	---	--------------------------	--

備註：

1. 總綱規範議題融入：【人權教育】、【海洋教育】、【品德教育】、【閱讀素養】、【民族教育】、【生命教育】、【法治教育】、【科技教育】、【資訊教育】、【能源教育】、【安全教育】、【防災教育】、【生涯規劃】、【多元文化】、【戶外教育】、【國際教育】
2. 教學進度請敘明週次即可(上學期 21 週、下學期 20 週)，如行列太多或不足，請自行增刪。