

一、本領域每週學習節數：3 節

二、本學期學習總目標：

1. 了解並能區別細胞分裂的意義與發生的過程和差異。
2. 能了解並區別有性生殖與無性生殖的方式與差異。
3. 理解性狀與基因的意義及關係並了解遺傳學的基本定律、基因、DNA 染色體的意義及關係。
4. 了解人類的性別是如何決定的與血型的遺傳原理。
5. 了解突變的意義、特性及重要性並認識造成突變的物理因素和化學因素及突變對生物的影響。
6. 了解生物技術的意義、認識生物技術的應用，思考生物技術所衍生的問題。
7. 了解化石形成的原因、了解演化的學說，並推知、比較在不同的地質年代中，具有不同的代表性生物。
8. 了解種的定義並知道生物分類的七大階層與學名的命名方式，知道現行生物的分類系統。
9. 了解微生物的特徵與種類、五界之生物的構造特徵，以及對人類的影響。
10. 了解族群與群集的概念與族群的大小會受到出生、死亡、遷出與遷入的影響。
11. 了解生物和環境之間的關係並認識自然環境中的非生物因子與生物因子與功能。
12. 認識能量流動與物質循環的概念，食物鏈（網）、能量塔與生態穩定關係。
13. 了解陸域、淡水、河口、海洋生態系的分布位置與特色。
14. 能體認人口問題是造成許多環境問題的根本原因，了解資源的重要，進而建立使用資源的正確態度。
15. 能了解形成空氣污染和水污染的部分原因與可能造成的危害，明白生物累積作用的過程與對生物生存的影響。
16. 能了解生物多樣性的定義及對生態平衡與人類生活的重要性與保育工作對生態平衡的重要。
17. 了解傳播科技的定義、內涵、概念、演進與對社會文明的影響。

### 三、本學期課程內涵：

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
<p>第一週 2/10~ 2/16</p>	<p>1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。</p> <p>6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。</p> <p>一、了解自我與發展潛能</p> <p>四、表達、溝通與分享</p> <p>九、主動探索與研究</p> <p>十、獨立思考與解決問題</p>	<p>1.染色體對於學生來說比較抽象，因此教師可以自行準備錄影帶幫助介紹。</p> <p>2.教師可以利用不同顏色的毛線，捲成染色體的形狀，讓學生理解染色體就是由染色質所纏繞成的，雖然課本上並未提到這一點，但這是一個十分容易讓同學理解的方式，教師可藉此補充。</p> <p>3.關於染色體數目的問題，因為課本只提到人類有 46 條染色體，而果蠅有 8 條染色體，不免讓同學以為高等生物的染色體數目皆較多的迷思。關於這一點，老師可以利用課本資料中，各種生物染色體數目的表格，讓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。</p> <p>4.介紹染色體單套與雙套的觀念，並可利用襪子或成套的物品來說明此概念。</p>	3	<p>翰林版第二冊 第 1 章生殖 1-1 細胞的分裂</p>	<p>1.觀察 2.口頭詢問</p>	<p>【生涯發展教育】 【環境教育】</p>

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
第二週 2/17~ 2/23	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-2-1 若相同的研究得到不同的結果，研判此不同是否具有關鍵性。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-2-1 探討植物各部位的生理功能，動物各部位的生理功能，以及各部位如何協調成為一個生命有機體。</p> <p>2-4-2-2 由植物生理、動物生理以及生殖、遺傳與基因，了解生命體的共同性及生物的多樣性。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-8 認識作精確信實的紀錄、開放的心胸與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>7-4-0-6 在處理問題時，能分工執掌、操控變因，做流程規劃，有計畫的進行操作。</p> <p>一、了解自我與發展潛能</p> <p>四、表達、溝通與分享</p> <p>七、規劃、組織與實踐</p> <p>八、運用科技與資訊</p> <p>九、主動探索與研究</p> <p>十、獨立思考與解決問題</p>	<p>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或直接分裂。</p> <p>2.說明斷裂生殖，若時間允許，可利用渦蟲讓學生實際操作觀察。</p> <p>3.蕨類雖然可以利用孢子繁殖，但這是蕨類植物世代交替的階段之一。孢子並不會直接發育成蕨類，而是發育成為原葉體，待原葉體上產生的精卵結合後，才會發育成蕨類個體。</p> <p>4.說明蕃薯與馬鈴薯的相異處。</p> <p>5.植物的組織培養可完全保留親代的優點，還可以快速的大量繁殖。</p> <p>6.植物的組織培養比動物容易，因為植物是自營生物，也就是植物可以自行製造養分，且能自行製造必須胺基酸，因此對於植物組織的培養，最重要的因素是植物荷爾蒙。</p> <p>7.進行活動 1-1。</p>	3	翰林版第二冊 第 1 章生殖 1-2 無性生殖	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p>	<p>【生涯發展教育】</p> <p>【性別平等教育】</p> <p>【家政教育】</p> <p>【家庭暴力防制】</p>

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
<p>第三週 2/24~3/2</p>	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。 2-4-2-1 探討植物各部位的生理功能，動物各部位的生理功能，以及各部位如何協調成為一個生命有機體。 2-4-2-2 由植物生理、動物生理以及生殖、遺傳與基因，了解生命體的共同性及生物的多樣性。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。 3-4-0-8 認識作精確信實的紀錄、開放的心胸與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。 6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。 6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。 7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。 一、了解自我與發展潛能 二、欣賞、表現與創新 三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題</p>	<p>1.利用配子結合以產生後代的方式，就是有性生殖。 2.行有性生殖的生物有些可以自行產生精子與卵，這一類的生物稱為雌雄同體，其他只能產生精子的稱為雄性，只能產生卵的稱為雌性。 3.精子與卵結合的過程稱為受精，雌雄同體的生物有些可以自體受精，但大多數雌雄同體的生物都是異體受精，在交配的過程，互換配子。交配就是體內受精，雄性個體藉交接器把精子射入雌性的生殖道，精子就可以在潮溼的生殖道中游至卵處與卵結合。 4.受精卵發育的形式有卵生與胎生。 5.哺乳動物中，只有鴨嘴獸與針鼯是卵生；另外，哺乳動物中也有缺乏胎盤者，這些動物稱為有袋類。 6.介紹植物的有性生殖，被子植物的有雙重受精現象，裸子植物則無。</p>	3	翰林版第二冊 第 1 章生殖 1-3 有性生殖	<p>1.觀察 2.口頭詢問</p>	<p>【人權教育】 【生涯發展教育】 【性別平等教育】 【家庭暴力防制】</p>

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
<p>第四週 3/3~3/9</p>	<p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。 1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。 1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。 1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。 2-4-2-2 由植物生理、動物生理以及生殖、遺傳與基因，了解生命體的共同性及生物的多樣性。 3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。 3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。 4-4-1-1 了解科學、技術與數學的關係。 三、生涯規劃與終身學習 四、表達、溝通與分享 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題</p>	<p>1.本節是根據遺傳學發展歷程安排教材內容，說明由古典遺傳學到現代遺傳學的發展歷程，接著在本文中依序將遺傳學基本概念作介紹。 2.俗語中常有一些帶有遺傳學涵義的句子，例如：「有其父必有其子」、「虎父無犬子」、「種瓜得瓜，種豆得豆」和「龍生龍，鳳生鳳」等，教師可適當運用，讓學生先行思考何謂遺傳。 3.本章由性狀的介紹做起點，從具體可觀察到的特徵上引發學生的興趣，再進入到較為抽象的基因概念介紹。 4.說明生殖細胞與體細胞的不同。 5.歸納遺傳法則： (1)豌豆的任一性狀是由一對遺傳因子所決定。 (2)決定一個性狀表現的基因，形成配子時，只會有一個等位基因進入配子，機率為 1/2。 (3)受精時，每個雌配子均有相同的機會與雄配子結合。 6.認識等位基因。 7.學會利用盤格法來推測遺傳結果。</p>	3	<p>翰林版第二冊 第 2 章遺傳 2-1 孟德爾的遺傳法則 2-2 遺傳與基因</p>	<p>1.觀察 2.紙筆測驗</p>	<p>【性別平等教育】 【資訊教育】 【環境教育】 【家庭暴力防制】 【家庭教育】</p>

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
<p>第五週 3/10~ 3/16</p>	<p>1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。  2-4-2-2 由植物生理、動物生理以及生殖、遺傳與基因，了解生命體的共同性及生物的多樣性。  6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。  6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。  6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。  7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。  一、了解自我與發展潛能  二、欣賞、表現與創新  八、運用科技與資訊  九、主動探索與研究  十、獨立思考與解決問題</p>	<p>1.部分學生認為性染色體和性別有關，所以只在生殖細胞內才有性染色體，因此教師應先將體細胞及生殖細胞的作用說明清楚。  2.不同生物決定性別的方式並不盡相同，在人類是 Y 染色體決定，具有 XY 染色體組合者為男性，XX 組合者則為女性。至於其他生物的性別決定，教師則可視狀況做補充說明（詳見資料補充）。  3.清楚說明染色體在體細胞和生殖細胞中的變化，以及在生物上、下代中的傳遞，有助於理解性別的決定過程。教學中可以利用圖表，幫助學生了解染色體的活動規律。  4.教師可以用班上同學的實際案例，讓學生推算父母親以及自己的血型基因組合，能夠提高學生的學習興趣。  5.進行活動 2-1。</p>	3	翰林版第二冊 第 2 章遺傳 2-3 人類的遺傳	<p>1.觀察  2.紙筆測驗</p>	<p>【性別平等教育】  【家政教育】  【家庭暴力防制】  【家庭教育】</p>

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
第六週 3/17~ 3/23	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。 1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。 2-4-2-2 由植物生理、動物生理以及生殖、遺傳與基因，了解生命體的共同性及生物的多樣性。 6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。 四、表達、溝通與分享 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題	1.遺傳物質的可變性可使生物發生變異，而且遺傳物質變化引起的生物性狀改變可以傳遞給後代。 2.有些學生會認為有性生殖會造成親代與子代間的差異，這就是突變。教師須讓學生分辨出有性生殖及突變造成的不同處。 3.學生應分辨發生在體細胞及生殖細胞的突變何者具有可遺傳性。 4.突變到底有利或有害，有的必須視環境狀況來決定。 5.癌症的產生是體細胞變異的一種例子，因此教師可以簡單描述一下癌症的發生原因。 6.遺傳性疾病的類型很多，可讓學生就不同的遺傳異常作分組報告。 7.遺傳性疾病的治療，目前仍是困難重重。 8.遺傳諮詢的目的是在避免遺傳性疾病的發生，對於可能產生遺傳性疾病的高危險群，教師可以加以說明，也可以藉此評斷自己及親朋好友們是否有作遺傳諮詢的需要。 9.進行活動 2-2。	3	翰林版第二冊 第 2 章遺傳 2-4 突變與遺傳諮詢	1.觀察 2.紙筆測驗 3.口頭詢問	【人權教育】 【性別平等教育】 【家庭教育】

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
<p>第七週 3/24~ 3/30</p>	<p>1-4-4-1 藉由資料、情境傳來的訊息，形成可試驗的假設。            4-4-1-2 了解技術與科學的關係。            4-4-2-2 認識科技發展的趨勢。            4-4-2-3 對科技發展的趨勢提出自己的看法。            5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。            6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。            7-4-0-5 對於科學相關的社會議題，做科學性的理解與研判。            二、欣賞、表現與創新            三、生涯規劃與終身學習            四、表達、溝通與分享            八、運用科技與資訊            九、主動探索與研究            十、獨立思考與解決問題</p>	<p>1.科學家使用生物技術來改變生物的基因，從而改變生物的性狀，事實上這也是一種遺傳變異，只不過是利用人為的技術操作來達成，可以依照人類的特定目的，達成所要的基因或性狀的改變。            2.對於「基因轉殖」，教師可以利用書報剪貼來做類比：將不同生物來源的基因，放入另一生物體內，就好像將書報上的文章剪下，貼入自己的剪貼簿一般。            3.現今醫學常用的親子鑑定方式是 DNA 鑑定，但是也必須從 DNA 上找到一些指標，通常 DNA 指標的概念學生不易了解，教師可以參考本章中的資料補充。            4.生物技術可以應用的層面很多，但衍生出的問題也不少，教師可以設定議題，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。</p>	3	翰林版第二冊 第 2 章遺傳 2-5 生物技術 (第一次段考)	<p>1.口頭詢問            2.觀察</p>	<p>【生涯發展教育】            【環境教育】</p>



教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
<p>第八週 3/31~4/6</p>	<p>1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。</p> <p>3-4-0-7 察覺科學探究的活動並不一定要遵循固定的程序，但其中通常包括蒐集相關證據、邏輯推論及運用想像來構思假說和解釋數據。</p> <p>6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。</p> <p>一、了解自我與發展潛能 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題</p>	<p>1.可利用化石標本、模型或圖片，讓學生討論這些化石生前可能的形貌與生活狀態，並探討化石的形成原因與過程。</p> <p>2.依據化石形成過程的不同，可將化石區分成幾種：原物保存化石、交換作用形成的化石、碳化作用的化石、模和形的化石、動物生存活動方式的化石。</p> <p>3.說明活化石時，可讓學生先從活化石的定義著手，引發學生矛盾的想法：通常化石是死的，何以稱為「活」化石呢？</p> <p>4.說明化石與生物演化的關係。</p>	3	翰林版第二冊 第3章演化 3-1 化石	<p>1.觀察 2.紙筆測驗</p>	【環境教育】

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
<p>第九週 4/7~4/13</p>	<p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。</p> <p>3-4-0-4 察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。</p> <p>3-4-0-7 察覺科學探究的活動並不一定要遵循固定的程序，但其中通常包括蒐集相關證據、邏輯推論及運用想像來構思假說和解釋數據。</p> <p>7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p> <p>四、表達、溝通與分享 五、尊重、關懷與團隊合作 十、獨立思考與解決問題</p>	<p>1.介紹拉馬克的用進廢退說。</p> <p>2.介紹達爾文的生平及其學說，在說明小獵犬號的航行時，可配合地球儀，有助學生對此路線的了解。</p> <p>3.讓學生比較用進廢退說與天擇說的異同處。</p> <p>4.可利用加拉巴哥群島生物影片，引起學生對當地生物的興趣，再以鸚鵡為例，說明環境與生物演化的關係。</p> <p>5.探討天擇與人擇的異同，讓學生從中思考人擇對生物演化的影響。</p> <p>6.進行「活動 3-1 天擇的探討」。</p>	3	翰林版第二冊 第 3 章演化 3-2 演化的學說	<p>1.觀察 2.口頭詢問</p>	【生涯發展教育】

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
<p>第十週 4/14~ 4/20</p>	<p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。</p> <p>3-4-0-7 察覺科學探究的活動並不一定要遵循固定的程序，但其中通常包括蒐集相關證據、邏輯推論及運用想像來構思假說和解釋數據。</p> <p>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。</p> <p>6-4-2-1 依現有的理論，運用類比、轉換等推廣方式，推測可能發生的事。</p> <p>一、了解自我與發展潛能 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題</p>	<p>1.以「侏儸紀公園」為例，讓同學討論片名為何叫「侏儸紀公園」，由此導出地質年代的畫分方式。</p> <p>2.介紹生物演化的大概過程時，可強調古生代以海洋中的生物為主，中生代是恐龍時代，新生代是哺乳類的時代等，配合地質年代和課本古、中、新生代的生物照片，引導學生去思考生物會隨時間的流逝而發生演化的情形。</p> <p>3.大滅絕的省思：人口在上一世紀大量成長，一味追求物質文明，大量消耗資源並製造許多汙染，對野生動物、植物濫加捕殺或砍伐，使地球上的生物多樣性正面臨嚴重的考驗。物種正快速滅絕中，地球環境也不斷發出警訊，再這樣下去，是否會提早促成再一次大滅絕的到來呢？我們應做好生態保育，維持生物的多樣性，並重視環境倫理、愛惜資源、節約能源、做好污染防治，留給子孫更有利的生存環境。</p>	3	翰林版第二冊 第3章演化 3-3 生物的演化	<p>1.觀察 2.口頭詢問</p>	【環境教育】

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
第十一週 4/21~ 4/27	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 1-4-3-2 依資料推測其屬性及因果關係。 1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。 2-4-2-2 由植物生理、動物生理以及生殖、遺傳與基因，了解生命體的共同性及生物的多樣性。 3-4-0-4 察覺科學的產生過程雖然嚴謹，但是卻可能因為新的現象被發現或新的觀察角度改變而有不同的詮釋。 3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。 5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。 5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。 6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。 6-4-5-2 處理問題時，能分工執掌，做流程規劃，有計畫的進行操作。 7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。 7-4-0-6 在處理問題時，能分工執掌、操控變因，做流程規劃，有計畫的進行操作。 一、了解自我與發展潛能 四、表達、溝通與分享 五、尊重、關懷與團隊合作 七、規劃、組織與實踐 八、運用科技與資訊 九、主動探索與研究 十、獨立思考與解決問題	1.說明同一種生物會有不同的俗名，俗名有時會產生誤解。 2.說明瑞典人林奈的小故事，他以二名法，使用拉丁文為生物命名。 3.說明如何由學名判斷生物的親緣關係。 4.利用課本圖片中的各類的犬，說明種的定義。 5.說明由親緣關係接近的種組成屬、關係較接近的屬則可合成一科，依此類推形成生物的分類的七大階層，為界、門、綱、目、科、屬、種。 6.進行活動 4-1。 7.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。 8.「微生物」包括個體微小的原核生物、原生生物、菌物界和病毒。 9.介紹原核生物。 10.讓學生了解原核生物和真核生物差異處。 11.介紹菌物界的生物。	3	翰林版第二冊 第 4 章形形色色的生物 4-1 生物的分類 4-2 原核與原生生物界 4-3 菌物界	1.觀察 2.口頭詢問	【性別平等教育】 【海洋教育】 【環境教育】

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
第十二週 4/28~5/4	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-2-2 由植物生理、動物生理以及生殖、遺傳與基因，了解生命體的共同性及生物的多樣性。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。</p> <p>6-4-5-2 處理問題時，能分工執掌，做流程規劃，有計畫的進行操作。</p> <p>7-4-0-6 在處理問題時，能分工執掌、操控變因，做流程規劃，有計畫的進行操作。</p> <p>一、了解自我與發展潛能</p> <p>四、表達、溝通與分享</p> <p>五、尊重、關懷與團隊合作</p> <p>七、規劃、組織與實踐</p> <p>八、運用科技與資訊</p> <p>九、主動探索與研究</p>	<p>1.說明植物的特徵、營養方式及分類。</p> <p>2.展示地錢或土馬騮，並用圖解說明蘚苔植物的構造及特徵。</p> <p>3.說明蕨類植物的構造及特徵。</p> <p>4.說明種子為種子植物的重要特徵，種子植物在地球上的分布範圍極廣，可分為裸子植物及被子植物。</p> <p>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。</p> <p>6.說明毬果的構造、種子缺乏果實保護、松樹的種子具有膜狀的翅，有利於隨風飄揚。</p> <p>7.複習花的構造和受精的過程，說明開花植物又稱為被子植物。</p> <p>8.將學生分組，帶蔬果、葉片、花等，進行觀察。</p> <p>9.歸納雙子葉植物與單子葉植物的不同。</p> <p>10.進行活動 4-2。</p>	3	翰林版第二冊 第 4 章形形色色的生物 4-4 植物界	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p>	<p>【性別平等教育】</p> <p>【家政教育】</p> <p>【環境教育】</p>

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
第十三週 5/5~5/11	<p>1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>2-4-2-2 由植物生理、動物生理以及生殖、遺傳與基因，了解生命體的共同性及生物的多樣性。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>一、了解自我與發展潛能</p> <p>五、尊重、關懷與團隊合作</p> <p>七、規劃、組織與實踐</p> <p>八、運用科技與資訊</p> <p>九、主動探索與研究</p> <p>十、獨立思考與解決問題</p>	<p>1.動物界中的無脊椎動物以「門」的階層為單位介紹，而脊椎動物的分類位階屬於脊索動物門之脊椎動物亞門，故常以「綱」的階層作介紹，或僅以「類」做區別。</p> <p>2.介紹動物界生物的構造特徵及分類。</p> <p>3.以海邊的漁民或遊客被水母螫傷的社會事件為例，引起學習動機並帶入主題以說明水母的構造。</p> <p>4.舉例說明石珊瑚的白化現象，如墾丁。</p> <p>5.介紹扁形動物的特徵及分類。</p> <p>6.介紹軟體動物的特徵及分類。</p> <p>7.介紹環節動物的特徵及分類。</p> <p>8.介紹節肢動物的特徵及分類。</p> <p>9.介紹昆蟲的生活史，說明完全變態及不完全變態的差異。</p> <p>10.介紹棘皮動物的特徵及分類</p> <p>11.介紹脊索動物的特徵及分類。</p>	3	翰林版第二冊 第 4 章形形色色的生物 4-5 動物界 (第二次段考)	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p>	<p>【生涯發展教育】</p> <p>【性別平等教育】</p> <p>【孝親家庭月】</p>

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
第十四週 5/12~ 5/18	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-2-1 若相同的研究得到不同的結果，研判此不同是否具有關鍵性。</p> <p>1-4-2-2 知道由本量與誤差量的比較，了解估計的意義。</p> <p>1-4-2-3 能在執行實驗時，操控變因，並評估「不變量」假設成立的範圍。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-4-4 能執行實驗，依結果去批判或了解概念、理論、模型的適用性。</p> <p>1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。</p> <p>2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。</p> <p>5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。</p> <p>6-4-5-2 處理問題時，能分工執掌，做流程規劃，有計畫的進行操作。</p> <p>7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p> <p>一、了解自我與發展潛能</p> <p>三、生涯規劃與終身學習</p> <p>四、表達、溝通與分享</p> <p>五、尊重、關懷與團隊合作</p> <p>六、文化學習與國際了解</p> <p>七、規劃、組織與實踐</p> <p>八、運用科技與資訊</p> <p>九、主動探索與研究</p> <p>十、獨立思考與解決問題</p>	<p>1.利用校園生態與環境照片簡介校園常見動、植物。</p> <p>2.介紹臺灣代表性生態環境、動物與植物的照片，讓同學們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。</p> <p>3.請學生發表曾經接觸過的生態環境，有哪些特點？有什麼特別經驗？</p> <p>4.進行課文內容說明與討論。(1)族群。(2)族群大小：是指一個族群中含有多少個體數。需採用估算的方式來獲知族群大小。(3)族群密度：單位空間中族群內的個體數目。</p> <p>5.生物族群不會無限制增大，是因為環境的負荷量有一定上限。</p> <p>6.群集：同時期生活在同一棲地上的所有族群，稱為群集。</p> <p>7.生物之間的互動關係:(1)掠食、(2)寄生、(3)片利共生、(4)互利共生、(5)競爭。</p>	3	翰林版第二冊 第 5 章生物與環境 5-1 族群與群集 5-2 生物間的互動關係	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p>	【環境教育】

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
第十五週 5/09~ 5/25	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>1-4-5-2 由圖表、報告中解讀資料，了解資料具有的內涵性質。</p> <p>1-4-5-3 將研究的內容作有條理的、科學性的陳述。</p> <p>1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。</p> <p>6-4-5-2 處理問題時，能分工執掌，做流程規劃，有計畫的進行操作。</p> <p>7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p> <p>一、了解自我與發展潛能</p> <p>三、生涯規劃與終身學習</p> <p>四、表達、溝通與分享</p> <p>五、尊重、關懷與團隊合作</p> <p>六、文化學習與國際了解</p> <p>七、規劃、組織與實踐</p> <p>八、運用科技與資訊</p> <p>九、主動探索與研究</p> <p>十、獨立思考與解決問題</p>	<p>1.教師將裝有水、水蘊草與魚的燒杯帶至教室，引起學生的注意。</p> <p>2.教師提問：「這燒杯中的環境穩定嗎？需要加入什麼條件才能讓燒杯中生物生存下來？」請大家發表看法，進而引出生物與環境的關係。</p> <p>3.進行課文內容說明與討論。(1)影響生態系的環境因子：陽光、氧氣、水、溫度。(2)影響生態系的生物因子：依生物對能量取得方式與生態功能將生物分為三大類：生產者、消費者和分解者。</p> <p>4.詢問學生：「生物生存的條件為何？」讓學生回想「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，導引出「吃」與「被吃」的概念。</p> <p>5.說明食物鏈與食物網的觀念，進行想想看。</p> <p>6.說明能量塔的概念。</p> <p>7.比較能量流動與物質循環。</p>	3	翰林版第二冊 第5章生物與環境 5-3 生態系	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p>	【環境教育】



教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
第十六週 5/26~6/1	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-2-1 若相同的研究得到不同的結果，研判此不同是否具有關鍵性。</p> <p>2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。</p> <p>2-4-2-2 由植物生理、動物生理以及生殖、遺傳與基因，了解生命體的共同性及生物的多樣性。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>5-4-1-2 養成求真求實的處事態度，不偏頗採證，持平審視爭議。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>7-4-0-4 接受一個理論或說法時，用科學知識和方法去分析判斷。</p> <p>7-4-0-5 對於科學相關的社會議題，做科學性的理解與研判。</p> <p>一、了解自我與發展潛能</p> <p>三、生涯規劃與終身學習</p> <p>四、表達、溝通與分享</p> <p>五、尊重、關懷與團隊合作</p> <p>六、文化學習與國際了解</p> <p>八、運用科技與資訊</p> <p>九、主動探索與研究</p> <p>十、獨立思考與解決問題</p>	<p>1.利用單槍投影機介紹針葉林、落葉林、熱帶雨林、草原、沙漠、潮間帶、近海區、遠洋區、河流、湖泊、水庫、河口等生態系的照片，讓同學們認識與了解，並引起學生學習的興趣。</p> <p>2.介紹森林生態系：依緯度可分為寒帶針葉林、溫帶落葉林與熱帶雨林生態系。</p> <p>3.介紹草原生態系。</p> <p>4.介紹沙漠生態系，並說明其中的生物多有適應乾旱的特殊構造或行為。</p> <p>5.介紹淡水生態系，分為河川與湖泊。</p> <p>6.介紹河口生態系，特徵為生活在其中的生物必須能夠適應鹽度的變化。</p> <p>7.介紹海洋生態系，分為潮間帶、近海區與遠洋區。</p>	3	翰林版第二冊 第 5 章生物與環境 5-4 生態系的類型	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p>	<p>【生涯發展教育】</p> <p>【海洋教育】</p> <p>【環境教育】</p>

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
第十七週 6/2~6/8	<p>1-4-3-1 統計分析資料，獲得有意義的資訊。</p> <p>1-4-4-3 由資料的變化趨勢，看出其中蘊含的意義及形成概念。</p> <p>1-4-5-1 能選用適當的方式登錄及表達資料。</p> <p>1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。</p> <p>2-4-1-2 由情境中，引導學生發現問題、提出解決問題的策略、規劃及設計解決問題的流程，經由觀察、實驗，或種植、搜尋等科學探討的過程獲得資料，做變量與應變量之間相應關係的研判，並對自己的研究成果，做科學性的描述。</p> <p>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。</p> <p>6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。</p> <p>6-4-5-2 處理問題時，能分工執掌，做流程規劃，有計畫的進行操作。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。</p> <p>7-4-0-3 運用科學方法去解決日常生活的問題。</p> <p>一、了解自我與發展潛能</p> <p>二、欣賞、表現與創新</p> <p>三、生涯規劃與終身學習</p> <p>四、表達、溝通與分享</p> <p>五、尊重、關懷與團隊合作</p> <p>六、文化學習與國際了解</p> <p>七、規劃、組織與實踐</p> <p>八、運用科技與資訊</p> <p>九、主動探索與研究</p> <p>十、獨立思考與解決問題</p>	<p>1.由學生的觀點和角度來探討人口問題，引起學生對人口問題的關注。</p> <p>2.說明人口密度：環境問題多與人口暴增相關，因此可由人口問題切入。</p> <p>3.自然資源：在自然界中，凡是能提供人類生活和生產需要的任何形式的物質，均可稱為自然資源。</p> <p>4.水汙染：在臺灣地區的五十條主要河川中，已有55.6%受到不同程度的汙染。家庭汙水是都市水汙染最主要的汙染源之一，工業廢水約為總汙染的一半。但是從環保局的資料顯示，大漢溪、新店溪及淡水河的嚴重汙染長度縮短了，未來汙水下水道普及率更高時，應該會更乾淨。</p> <p>5.空氣汙染：空氣汙染會衍生許多環境的問題，如二氧化碳濃度太高導致溫室效應、氟氯碳化物破壞臭氧層等。請學生討論空氣汙染對生物、人體、環境的影響。</p> <p>6.固體廢棄物汙染。</p> <p>7.進行活動 6-1。</p>	3	翰林版第二冊 第 6 章環境保護與生態平衡 6-1 人類與環境	<p>1.觀察</p> <p>2.口頭詢問</p>	<p>【海洋教育】</p> <p>【環境教育】</p>

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
第十八週 6/9~6/15	1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。 6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。 7-4-0-2 在處理個人生活問題(如健康、食、衣、住、行)時，依科學知識來做決定。 7-4-0-5 對於科學相關的社會議題，做科學性的理解與研判。 四、表達、溝通與分享 六、文化學習與國際了解 八、運用科技與資訊 十、獨立思考與解決問題	1.藉由觀賞介紹不同生態系中各種生物的圖片或影片，比較在不同的環境中生物的種類、數目和習性有何差異，進而引出生物多樣性的觀念。 2.很多人會覺得生物多樣性與否和人類的生活之間似乎沒有直接的關係，因此可在生物多樣性對人類生活的重要性上多加探討，建立學生正確的概念。 3.講解我國生物多樣性工作之國家整體目標。 4.講解我國生物多樣性的實施策略。 5.講解國內生物多樣性推動方案。臺灣擁有多樣化的生態環境，估計全島的生物種類約有十五萬種，占全球物種數約 1.5%，生物資源豐富。為落實生物多樣性的保育工作，由行政院作縱向的指揮，各部會和民間充分配合參與，共同進行「生物多樣性推動方案」，期達成本土生物多樣保育及永續利用之目的，並提升臺灣的國際競爭力。	3	翰林版第二冊 第 6 章環境保護與生態平衡 6-2 生物多樣性	1.觀察 2.口頭詢問	【海洋教育】

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
第十九週 6/16~ 6/22	<p>1-4-1-1 能由不同的角度或方法做觀察。</p> <p>1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。</p> <p>2-4-1-1 由探究的活動，嫻熟科學探討的方法，並經由實作過程獲得科學知識和技能。</p> <p>2-4-2-1 探討植物各部位的生理功能，動物各部位的生理功能，以及各部位如何協調成為一個生命有機體。</p> <p>2-4-2-2 由植物生理、動物生理以及生殖、遺傳與基因，了解生命體的共同性及生物的多樣性。</p> <p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</p> <p>3-4-0-5 察覺依據科學理論做推測，常可獲得證實。</p> <p>3-4-0-8 認識作精確信實的紀錄、開放的心胸與可重做實驗來證實等，是維持「科學知識」可信賴性的基礎。</p> <p>5-4-1-1 知道細心的觀察以及嚴謹的思辨，才能獲得可信的知識。</p> <p>5-4-1-3 了解科學探索，就是一種心智開發的活動。</p> <p>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通則性(例如認定若溫度很高，物質都會氣化)。</p> <p>6-4-4-1 養成遇到問題，先行主動且自主的思考，謀求解決策略的習慣。</p> <p>7-4-0-1 察覺每日生活活動中運用到許多相關的科學概念。</p> <p>一、了解自我與發展潛能</p> <p>二、欣賞、表現與創新</p> <p>三、生涯規劃與終身學習</p> <p>四、表達、溝通與分享</p> <p>八、運用科技與資訊</p> <p>九、主動探索與研究</p> <p>十、獨立思考與解決問題</p>	<p>1.課前可先將學生分組，利用課餘時間進行「小活動：臺灣的保育類生物」，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。</p> <p>2.介紹華盛頓公約：西元 1963 年，國際自然保育聯盟(World Conservation Union, IUCN)有鑒於蓬勃的野生生物國際貿易對部分野生動植物族群的生存造成極大的威脅，為能永續使用這些珍貴的資源，於是著手野生生物國際貿易管制的工作，並公開呼籲各國政府正式此一問題，經過十年的努力，終於催生出華盛頓公約。</p>	3	翰林版第二冊 第 6 章環境保護與生態平衡 6-3 保育與生態平衡 (第三次段考)	1.觀察 2.口頭詢問	<b>【生涯發展教育】</b> <b>【性別平等教育】</b> <b>【家政教育】</b>

教學期程	領域及議題能力指標	主題或單元活動內容	節數	使用教材	評量方式	重大議題融入課程
第二十週 6/23~ 6/29	(第三次段考)	(第三次段考)		(第三次段考)	(第三次段考)	(第三次段考)