

南投縣集集國民中學 111 學年度領域學習課程計畫

【第二學期】

領域 /科目	自然領域	年級/班級	七年級，共 1 班
教師	陳妙玲	上課週節數	每週 3 節，共 20 週，本學期共 60 節

設計理念：

生活在現代，我們的周遭充斥著不斷創新的科技產品、紛至沓來的各項資訊、以及因資源開發而衍生出的環境生態問題。因此我們的國民更需要具備科學素養，能了解科學的貢獻與限制、能善用科學知識與方法、能以理性積極的態度與創新的思維，面對日常生活中各種與科學有關的問題，能做出評論、判斷及行動。同時，我們也需要培養未來的科學人才，為人類文明與社會經濟發展奠下堅實的基礎。

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。

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。

課程目標：

1. 探討生物所表現的生命現象。
2. 了解人體各器官與器官系統的作用。
3. 學習運用科學方法解決問題。
4. 科學素養實踐。

5. 知道生物的生殖與遺傳原理。		6. 了解地球上各式各樣的生物與生態系，以及知道生物與環境之間是相互影響的。			
教學進度		核心素養	教學重點	評量方式	議題融入/ 跨領域 (選填)
週次	單元名稱				
一	1.1 細胞的分裂	自-J-A1: 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。	<p>1. 以「自然暖身操」為例子引入，發芽時細胞產生什麼的變化，開始介紹細胞的分裂。</p> <p>2. 說明生物的繁殖都和細胞的分裂有關。</p> <p>3. 回顧上一單元細胞核內有遺傳物質的內容，介紹染色體，並說明「同源染色體」的概念。</p> <p>4. 參照課本圖，說明並歸納細胞分裂的過程和結果，引導學生思考表皮細胞脫落後，細胞數目變少，進而說明生物進行細胞分裂的意義。</p> <p>5. 以配子的產生引入，進而介紹減數分裂的概念，並參照課本圖，說明減數分裂的過程和結果。可從圖中找出哪些染色體為同源染色體，並說明對同源染色體存在。第一次分裂為配對的同源染色體各自分開，隨機分配到新細胞內，已複製好但仍相連的染色體才完全分離，各自隨機分配到新的細胞內。</p> <p>7. 說明細胞內雙套(2n)染色體和單套(n)染色體的概念，並連結減數分裂的圖示，說明1個具雙套染色體的細胞經減數分裂後，會產生4個含單套染色體的細胞。</p> <p>8. 引導學生了解精、卵結合時，受精卵內的染色體數目會恢復為雙套，並提醒學生注意受精卵中的同源染色體「一條來自父親，一條來自母親」。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 紙筆評量</p>	<p>【性別平等教育】接與人傾別性素 J1: 我他性、質與特別【閱讀】除讀依求當媒了利的得資 J4: 閱，需適讀並何當獲本 【養教】本外習擇閱，如適道本 【閱讀】本外習擇閱，如適道本</p>
二	1.2 無性	自-J-A1: 能應用科學知	<p>1. 以「自然暖身操」為例子引入，提問「生物用什麼方法來傳宗接代？」利用實例再複習無性生殖和有性生殖的定義。</p>	<p>1. 口頭評量</p>	<p>【品德教育】</p>

			10. 介紹胎盤的構造和功能，了解孕婦透過胎盤和胎兒的聯繫；連在胎兒腹部的臍帶萎縮脫落，留下的痕跡「肚臍」是胎生動物的特徵。		
四	1.3 有性生殖	自-J-A1: 能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。	<p>1. 以課本圖說明花的各部分構造和功能，並以新鮮花材說明加深學生的印象，如將子房縱切，讓學生觀察胚珠的位置和數目、請學生說出花朵各部分的名稱及功能等。</p> <p>2. 說明授粉的概念，授粉過程只將花粉粒傳到柱頭，提問「精細胞要如何才能到達子房內的胚珠和卵結合？」再說明花粉管萌發及精、卵結合的過程。</p> <p>3. 參照課本圖說明受精後，花瓣、雄蕊會脫落，子房發育為果實，胚珠發育為種子。引導學生討論「種子和果實對植物有什麼重要性？」再說明種子在適當環境會萌發為新個體；果實可以保護種子，幫助種子散布。</p> <p>4. 展示新鮮的果實，然後將果實剝開或切開，說明果實、種子和子房、胚珠的關係。</p> <p>5. 藉由課本圖中開花植物的生活史，說明植物進行有性生殖的過程。</p> <p>6. 藉由探索活動觀察不同植物的花，了解風媒花和蟲媒花構造和授粉間的差異。</p> <p>7. 提問有性生殖和無性生殖的區別，無性生殖容易大量繁殖，同時可以保留親代的優點，而有性生殖則經過染色體的配對、組合，子代間有所差異，因此環境若變動，則有利於物種存活。</p> <p>8. 花的觀察：提醒學生仔細觀察花的各部分構造，並引導學生思考各部分構造在植物行有性生殖時的功能為何。</p>	<p>1. 量 口頭評</p> <p>2. 量 紙筆評</p>	<p>【性別平等教育】J1: 接納自重的向性特別品。EJU1: 尊重生命。【閱讀素養教育】J8: 在學習到時，願意尋找資料，解決困難。</p>
五	2.1 解開遺傳的奧秘	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	<p>1. 以「自然暖身操」為例子引入，引導學生觀察親代和子代的相似處和相異處。</p> <p>2. 說明何謂性狀、特徵和遺傳。說明過程中，特別解釋何謂「親代」、「子代」，以及說明生物不同的特徵集合，即為性狀。</p> <p>3. 介紹孟德爾的小故事，說明孟德爾為何以豌豆作為實驗材料，引導學生思考如何依研究主題選擇最適當的材料。</p> <p>4. 說明顯性遺傳因子、隱性遺傳因子及性狀的顯性特徵、隱性特徵等名詞及相互關係。</p> <p>5. 以豌豆莖高度的遺傳為例，介紹孟德爾的實驗方法和結果，讓學生明白遺傳因子的組合中，顯性遺傳因子和隱性遺傳因子</p>	<p>1. 量 口頭評</p> <p>2. 量 紙筆評</p>	<p>【人權教育】J5: 了解社會上的不同群體，並欣賞其差異。J6: 正視社會</p>

		<p>或進行檢核，提出問題可能的解決方案。</p>	<p>不同組合的表現情形。 6. 用課本的範例解釋棋盤方格法，再將棋盤方格法代入孟德爾的實驗中，推算子代基因型和表現型。7. 以豌豆莖的高度為例，說明遺傳因子位於染色體上，當親代體細胞分裂時，I和i分別進入配子中，因此子代體細胞中又具有I和i。8. 以豌豆莖的高度為例，說明基因型、表現型等名詞的定義及相互關係。</p>		<p>各種歧採來保 視，並動與保 取，行懷與保 關，弱勢。</p>
<p>六</p>	<p>2.2 人類的遺傳、 2.3 突變</p>	<p>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。</p>	<p>1. 以「自然暖身操」為例子引入，引導學生思考人類血型的遺傳方式。 2. 了解人體有許多不同性狀，有些可以直接用肉眼觀察，有些需要透過進一步檢驗。 3. 介紹人類 ABO 血型的遺傳方式，其 AB 型的基因型為 $I^A I^B$，I^A和 I^B 均為顯性，可同時表現（等顯性）。 4. 應用棋盤方格法推算子代血型發生的種類與機率。 5. 夫婦血型為 A 型和 B 型時，當其基因型分別為 $I^A i$ 和 $I^B i$，就可能生出 O 型 (ii) 的小孩。 6. 參照課本圖，引導學生觀察圖中男生和女生的染色體有什麼不同，進而說明性染色體和體染色體的概念。 7. 說明人類有 23 對染色體，22 對為體染色體，1 對為性染色體。所以男性染色體數目為 $22 \times 2 + XY$；女性為 $22 \times 2 + XX$。可說明生男、生女的比例各為 $1/2$，並說明生男、生女都一樣好，孩子是家裡的寶貝，與性別無關。 8. 以「自然暖身操」為例子引入，以 X 光檢查時穿防護衣或學有平常較易看到的白化症生物（如白兔）為例，引導出基因可能發生改變，而影響到性狀的表現。 9. 以白子為例說明基因突變，並說明突變發生的原因。在自然情況下，基因本身便會發生突變，但機率約只有十萬分之一，但在某些物理和化學因素的誘導下，則會使得突變的機率大增，當生物體來不及修補時，性狀即出現變異。 10. 以日常生活中的實例，例如太陽光中的紫外線，或香腸、臘肉中的亞硝酸鹽，以及玉米、花生上的黃麴菌產生的黃麴毒素和某些染劑，來說明人為誘變。 11. 說明人類遺傳性疾病產生的原因可分為基因突變和染色體異常兩類。 12. 說明哪些人特別需要接受遺傳諮詢。</p>	<p>1. 口頭評量 2. 紙筆評量</p>	<p>【性別平等教育】 J2: 釐清性別意識。 J4: 認識主權與自尊。 J12: 省人權，等的力促進良好互動。 【人權教育】 J5: 了解社會不同體化，尊</p>

			<p>13. 可以課本所舉唐氏症的患者為例，雖然不幸罹患遺傳性疾病，但是仍不放棄希望，許多患者經過適當的治療仍能有良好的表現。教導學生尊重這些弱勢族群，以耐心和愛心善待他們。</p>		<p>欣賞其視的歧採來保 並差人J6:正視的歧採來保 異社會種，並動與 社各視，行懷弱 取關護 弱勢。</p>
七	<p>2·4 生物技術的應用</p>	<p>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。</p>	<p>1. 以「自然暖身操」生物的演化展為例，詢問學生古代生物與現代生物有哪些不同之處，以及科學家如何得知生物的演化過程。 2. 化石是古代生物的遺體或活動痕跡，遺體形成的化石有恐龍骨骼化石等，活動痕跡形成的化石則有恐龍腳印化石等。</p> <p>1. 什麼特別標示呢？ 2. 要特別標示呢？ 3. 廠來製人類的 4. 法生科製人類的 5. 以入製人類的 6. 桃菌製人類的 7. 別生科製人類的 8. 說明經問題，並進一 9. 說明經問題，並進一 10. 說明經問題，並進一 11. 說明經問題，並進一 12. 說明經問題，並進一 13. 說明經問題，並進一 14. 說明經問題，並進一 15. 說明經問題，並進一 16. 說明經問題，並進一 17. 說明經問題，並進一 18. 說明經問題，並進一 19. 說明經問題，並進一 20. 說明經問題，並進一 21. 說明經問題，並進一 22. 說明經問題，並進一 23. 說明經問題，並進一 24. 說明經問題，並進一 25. 說明經問題，並進一 26. 說明經問題，並進一 27. 說明經問題，並進一 28. 說明經問題，並進一 29. 說明經問題，並進一 30. 說明經問題，並進一 31. 說明經問題，並進一 32. 說明經問題，並進一 33. 說明經問題，並進一 34. 說明經問題，並進一 35. 說明經問題，並進一 36. 說明經問題，並進一 37. 說明經問題，並進一 38. 說明經問題，並進一 39. 說明經問題，並進一 40. 說明經問題，並進一 41. 說明經問題，並進一 42. 說明經問題，並進一 43. 說明經問題，並進一 44. 說明經問題，並進一 45. 說明經問題，並進一 46. 說明經問題，並進一 47. 說明經問題，並進一 48. 說明經問題，並進一 49. 說明經問題，並進一 50. 說明經問題，並進一 51. 說明經問題，並進一 52. 說明經問題，並進一 53. 說明經問題，並進一 54. 說明經問題，並進一 55. 說明經問題，並進一 56. 說明經問題，並進一 57. 說明經問題，並進一 58. 說明經問題，並進一 59. 說明經問題，並進一 60. 說明經問題，並進一 61. 說明經問題，並進一 62. 說明經問題，並進一 63. 說明經問題，並進一 64. 說明經問題，並進一 65. 說明經問題，並進一 66. 說明經問題，並進一 67. 說明經問題，並進一 68. 說明經問題，並進一 69. 說明經問題，並進一 70. 說明經問題，並進一 71. 說明經問題，並進一 72. 說明經問題，並進一 73. 說明經問題，並進一 74. 說明經問題，並進一 75. 說明經問題，並進一 76. 說明經問題，並進一 77. 說明經問題，並進一 78. 說明經問題，並進一 79. 說明經問題，並進一 80. 說明經問題，並進一 81. 說明經問題，並進一 82. 說明經問題，並進一 83. 說明經問題，並進一 84. 說明經問題，並進一 85. 說明經問題，並進一 86. 說明經問題，並進一 87. 說明經問題，並進一 88. 說明經問題，並進一 89. 說明經問題，並進一 90. 說明經問題，並進一 91. 說明經問題，並進一 92. 說明經問題，並進一 93. 說明經問題，並進一 94. 說明經問題，並進一 95. 說明經問題，並進一 96. 說明經問題，並進一 97. 說明經問題，並進一 98. 說明經問題，並進一 99. 說明經問題，並進一 100. 說明經問題，並進一</p>	<p>1. 量口頭評 2. 量紙筆評</p>	<p>【科技教】 E1:了解常見產品與方 育科平日技術用途 平科技術的運作 的運用【閱讀素 式【教育】小資，本正 養教J7:證源文的 心求來讀知識的 訊判知確性。 閱J10:主多詮試自 動元的釋，並達的 元釋著的己法。 法。</p>
八	<p>3·1 持續改變的生命</p>	<p>自-J-B2:能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自</p>	<p>1. 以「自然暖身操」生物的演化展為例，詢問學生古代生物與現代生物有哪些不同之處，以及科學家如何得知生物的演化過程。 2. 化石是古代生物的遺體或活動痕跡，遺體形成的化石有恐龍骨骼化石等，活動痕跡形成的化石則有恐龍腳印化石等。</p>	<p>1. 量口頭評 2. 量實作評 3. 量紙筆評</p>	<p>【資訊教】 E2:使用科技活 育資E2:使用科技活 資資E2:使用科技活 訊訊E2:使用科技活 決決E2:使用科技活 法法E2:使用科技活</p>

	<p>然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p>	<p>3. 以馬的演化為例，說明生物在地球的長久歷史中會改變，即演化，並應讓學生了解，將來如果發現更多的證據，則演化歷史仍會有的變動。 4. 地球上的生命最初誕生於海洋中，後來從水域生活演變至陸域生活，而且種類由少到多，形式由簡單到複雜。 5. 以珊瑚為例，說明發現珊瑚化石的地點現在可能不適合珊瑚生活，但是在古代曾經有珊瑚生活，才會留下珊瑚化石。詢問學生可能的解釋。 6. 地球環境從過去到現在，一直不斷在進行改變，且當中有幾次是屬於大變動。當環境發生大變動時，常會造成生物的大規模滅絕。空出的生態位又被能適應當時環境的生物所利用，所以生命的型態不斷在滅絕和興起中進行改變。 7. 培養學生尊重生命的情懷，人類和其他生物都是經過長久演化後所形成的物種，萬物應該和諧相處，沒有所謂優劣物種，人類不可獨立其外。</p>	<p>量</p>	<p>的素 單的 問題。【素 育】解 育】理 中閱教J3: 知 閱學內詞的彙 涵得用與行溝 本外習擇閱材解用管文源。除紙之學選的媒了利的得資 道讀，需適讀，並何當獲 本</p>
<p>九</p>	<p>3·2 生物的命名與分類</p> <p>自-J-B2: 能操作適合學習階段的科技設備與資源，並從學習活動、日常經驗及科技運用、自然環境、書刊及網路媒體中，培養相關倫理與分辨資訊之可信程度及進行各種有計畫的觀察，以獲得有助於探究</p>	<p>1. 以「自然暖身操」為例，說明俗名容易混淆而不易溝通，因此科學家需要建立學名等完整明確的生物分類系統。 2. 簡單介紹現行分類系統，重點在於讓學生了解分類階層間的關係與種的定義。 3. 以狼為例，說明分類階層間的親緣關係，以及包含物種多寡，使學生能分辨生物分類階層中親緣關係的不同。 4. 強調病毒無法自行代謝，在生物體外也沒有繁殖與攝取營養等生命現象，所以不歸類於生物，也可以用病毒的這項特徵，簡單說明流行性感冒、登革熱和愛滋病都是病毒引起的疾病，並提問還有哪些疾病也是由病毒所引起。 6. 使用活動紀錄簿的附件一進行實驗 1 及實驗 2，說明二分檢索表的應用。</p>	<p>1. 量 2. 量 3. 量</p> <p>口頭評 實作評 紙筆評</p>	<p>【資訊教 育】E2: 使 資訊決科 中問【單 閱】素 教J3: 理 解學內詞 識要的彙</p>

			<p>9. 以「自然暖身操」為例，提問菇是什麼生物，再從生活中常見的食品來介紹。</p> <p>10. 介紹真菌屬於真核生物，並說明真菌與植物、細菌和原生生物不同的地方。請學生分別比較真菌與植物、真菌與原生动物的異同。</p> <p>11. 介紹真菌的基本組成：菌絲以及孢子。</p> <p>12. 說明真菌中的酵母菌為單細胞生物。請學生回答酵母菌在生活上的應用。</p> <p>13. 說明真菌對人類的影響，有些真菌與人生活息息相關，有些則對人體有害。</p> <p>14. 由青黴素提煉出的盤尼西林是醫學上常用的抗生素，常見於醫院的注射點滴中。</p>		<p>尋找課外資料，解決困難。</p>
<p>十一</p>	<p>3·5 植物界</p>	<p>自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。</p>	<p>1. 以「自然暖身操」的買菜為例，連結學生的生活經驗，提問植物有哪些共通的特徵，以及從哪些特徵可以判斷菇類不屬於植物。</p> <p>2. 說明植物界和前面三界的不同之處，植物是具細胞壁和葉綠體的多細胞生物，因具有葉綠體可行光合作用，營養方式為自營。</p> <p>3. 以實物、標本、照片說明蘚苔植物的特徵、構造、生活環境及種類。</p> <p>4. 說明蕨類植物的特徵、構造和生活環境。</p> <p>5. 介紹蕨類的生殖構造，可先讓學生操作實驗 3·5 再進行說明。</p> <p>6. 介紹蕨類植物和人類生活的關係，例如食用、觀賞、藥用和園藝等。</p> <p>7. 說明種子植物的特徵。種子植物具有種子，以種子繁衍下一代。比較蕨類植物和種子植物的不同。</p> <p>8. 以松樹的毬果為例說明裸子植物的生活史，並介紹裸子植物和人類生活上的關係，例如食用、觀賞和木材等。</p> <p>9. 複習第一章「生殖」開花植物的有性生殖中花的構造和受精過程，受精作用後，胚珠發育成種子；子房發育成果實。</p> <p>10. 子葉在種子萌發過程中可提供幼苗發育所需養分，功能和胚乳相同。單子葉植物只有一枚子葉，養分主要由胚乳提供；而雙子葉植物的胚乳不明顯，養分主要由子葉提供。</p> <p>11. 比較雙子葉植物和單子葉植物。</p> <p>12. 介紹被子植物和人類生活上的關係，例如食用、觀賞、藥用等。</p> <p>13. 進行實驗 3·5，觀察所採集到的蕨類植物的根、莖、葉及</p>	<p>1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量</p>	<p>【資訊教育】E2: 使用科技解決問題。 【戶外教育】J1: 善室外教學、校外環境自化如公園、校園、自然資源、國風園、景家園、品 EJU1:</p>

			孢子囊堆。		尊重生命。
十二	3·6 動物界	自-J-A1:能應用科學知識、方法與態度於日常生活當中。	<p>1. 以「自然暖身操」為例，請學生觀察並比較動物的外殼或骨架，引導學生發現脊椎有無的差異以及是否具有內、外骨骼。</p> <p>2. 介紹軟體動物門，烏賊和章魚屬頭足綱，文蛤屬斧足綱，蝸牛屬腹足綱。這三種動物都是身體柔軟、不分節的生物，具有外套膜包被。</p> <p>3. 介紹節肢動物門，鼓勵學生從實際觀察經驗了解節肢動物身體分節，具有外骨骼，包含昆蟲屬昆蟲綱、甲殼綱和蛛形綱等。</p> <p>4. 介紹刺絲胞動物門，身體呈放射狀對稱，口周圍有一圈觸手，常有生物與海葵共生。</p> <p>5. 介紹棘皮動物門，成體多為五輻對稱，具有發達的水管系統，伸出成為管足，體表有棘刺。</p> <p>6. 環節動物門的蚯蚓屬貧毛綱，是常見的土棲生物，體內器官成對，體表具環紋。水蛭屬蛭綱，以吸食寄主血液為食，常見於潮溼森林底層或水邊。</p> <p>7. 渦蟲、條蟲與吸蟲都是扁平的扁形動物。可以渦蟲來進行主要的說明，順便複習第一章無性生殖中的斷裂生殖。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p>【海洋教育】J16: 認生之海洋資源、復育用途與保育。</p> <p>【生涯規劃教育】J5: 探索性的生涯規劃。</p> <p>【環境教育】J8: 工作環境與現況。</p> <p>【環境教育】J2: 了周的動物與環境的互動關係，認識動物，並物求動。</p>

<p>十三</p>	<p>3·6 動物界、4·1 生物生存的環境</p>	<p>自-J-C3:透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。</p>	<p>1. 以網的階層介紹脊椎動物，請學生說出各種動物的特徵及生活常加說明，例如外殼、外骨骼和骨板間的差異，或毛髮與羽毛的不同等。 2. 介紹魚類時，可帶學生回顧第一章學過的魚類生殖方式，舉常見魚類說明該魚類屬於體內受精或體外受精。 3. 透過暖身操中描述地球陸地上的最高和最深環境中都有生物生存，以蘋果與蘋果皮之類比，讓學生的認識生物圈所占厚度，僅相當於蘋果皮的厚度。 4. 介紹出生物圈是人類為其觀察到的生態系，為了研究生存的需要，便有了族群和群集等名詞，建構出明確的生態系概念。 5. 引導學生的討論，使有變動的，因此其中的生物族群也會有所變動，藉此引出計算生物族群大小的目的與重要性。 6. 說明自然界環境是會變動的，因此其中的生物族群也會有所變動，藉此引出計算生物族群大小的目的與重要性。 7. 簡介各種估算生物數量的方法，多用於植物的有樣區採樣法，常用於動物的是捉放法。 8. 進行實驗 4·1，以圍棋子模擬實際操作捉放法。 9. 負荷量是指該環境所能支持的最大族群數目，族群大小一旦接近負荷量，環境阻力就會越來越大。若一個環境中有許多的競爭者，每種動物能分配到資源就會變小，彼此就會產生競爭。地球只有一個，當人口數量的增加便會壓迫到其他生物的生存，使學生體認人類在生態中的角色以及學會尊重自然。</p>	<p>1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量</p>	<p>【環境教育】 J2: 了解週遭互，物並物與動物關係動，動福利。 【育環】 J2: 擴充的運的生，觀測測量的能力。</p>
<p>十四</p>	<p>4·2 能量的流動與物質的循環、4·3 生物的交互關係</p>	<p>自-J-C3:透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。</p>	<p>1. 透過暖身操中關於「生態球」的提問，進一步說明生態系中環境與各種生物並非獨立存在，彼此間會有所互動，複習國小所學過生產者、消費者和分解者的概念。 2. 先以課本圖示說明，後以學生熟悉的生物畫出一簡單食物鏈，再擴展成食物網說明。 3. 以食性的依存關係解釋為何食物網的構成越複雜，其穩定性就越高。 4. 回顧光合作用，說明其他生物以植物等生產者作為食物來源，產生所需的能量，所以食物鏈本身就是一種能量傳遞的過程。 5. 在能量傳遞的過程中，能被生物儲存的能量，約只有攝取養分中的十分之一，其餘皆以熱的形式散失。 6. 在能量塔中，越高級的消費者個體數量就越少。所以當高級消費者被捕殺時，其數量不容易回復，而受這個消費者影響的次級消費者或生產者的數量也會失去控制。</p>	<p>1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量</p>	<p>【環境教育】 J2: 了解週遭互，物並物與動物關係動，動福利。 J7: 透過循環「碳」化與</p>

			<p>7. 碳循環可由光合作用的概念引入，植物可以經由光合作用固定大氣中的二氧化碳。遠古的動、植物掩埋在地層中形成化石燃料，而燃燒化石燃料會釋放出二氧化碳。</p> <p>8. 可與溫室效應和全球氣候暖化的環境議題結合。</p> <p>9. 以暖身操中海葵與寄居蟹的共生為例，讓學生體會自然界生物之間有微妙的交互作用。</p> <p>10. 以各種學生熟悉的掠食者與被掠食者為例，舉例說明兩者間的族群數量會互相影響。</p> <p>11. 說明依賴相似資源生存的生物之間會產生競爭關係，可分三種方式，一種是取得資源的能力比別人強，另一種是阻止競爭者取得資源，為了讓自身基因得以傳承，在求偶期間亦會競爭以爭取配偶。</p> <p>12. 生物間的關係大致可區分為片利共生、互利共生、寄生、捕食和競爭。</p> <p>13. 除了課本所舉的生物防治案例外，也可讓學生認識生物防治的引進有好有壞。</p> <p>【第二次定期考查】</p>		<p>全體、全球及遷移關係【能源教育】J7: 實際參與他實踐能行動。</p>
<p>十五</p>	<p>4.4 多姿的生態系</p>	<p>自-J-C3: 透過環境相關議題的學習，能了解全球自然環境具有差異性與互動性，並能發展出自我文化認同與身為地球公民的價值觀。</p>	<p>1. 以暖身操中搭乘高山小火車而看到森林景觀的改變為例，提出除了生物以外，各地的環境又有何不同？這些是否會影響其中棲息的生物呢？配合地理科所教的地理區或氣候區，可讓學生更了解這些棲地的特色與差距。</p> <p>2. 由雨量與植物種類來區分各類型陸域生態系的差異，草原及沙漠生態系中，因環境因子及演化時的地理隔絕等因素，使許多物種分布具有地域侷限性。</p>	<p>1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量</p>	<p>【海洋教育】J3: 了解海洋或沿海居民的生活及方式。J14: 海洋生態環境。【環境教育】J2: 了解週遭環境，並與動物互動，認識需求。</p>

					發展。
十七	5.1 生物多樣性的重要性與危機	<p>自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。</p> <p>自-J-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。</p>	<p>1. 以「自然暖身操」為例，引入什麼？為什麼？</p> <p>2. 由課本圖照搭的本冊前幾章節內容進行解說，例如從遺傳、演化、食物網等，讓學生知道多樣性的生物。</p> <p>3. 從人類的利益出發，說明生物多樣性的重要性，不論是研發新藥品、保持農作物健康等，其後亦可帶入生態學上的意義：維持生態環境的穩定。</p> <p>4. 生態破壞多在於棲地的破壞，氣候變遷、人類活動造成連帶影響等，對於棲地的破壞極大，尤其是熱帶雨林的消失速度更快。</p> <p>5. 對照課本中人口增加的曲線，可與歷史整合，了解世界人口快速增加的原因，例如在工業革命後因醫藥發達，使得死亡率大幅降低。</p> <p>6. 人口增加的曲線如同細菌在培養皿中增長的曲線，讓學生了解人類生活所要消耗的糧食在多少，人類使用的哪些方式會造成自然環境的傷害，並影響到人類的生活。</p> <p>7. 說明人類活動可能對環境造成的污染。</p> <p>8. 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影響。</p> <p>9. 可利用近年來發生的水災、土石流、森林大火、北極熊與企鵝的處境、和氣候難民為例，說明全球變遷對所有生物的影響。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 實作評量</p> <p>3. 紙筆評量</p>	<p>【環境教育】</p> <p>J1: 了解多樣性的環境的重要性。</p> <p>J6: 了解世界人口增長與糧食營養的永續性。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>J18: 探活洋影。</p> <p>J19: 了解海洋對生態的影響。</p> <p>J19: 了解海洋之資源保護。</p> <p>【戶外教育】</p> <p>J4: 理解發展與永續的意義。</p>

附件 2-5 (一、二、三／七、八、九年級適用)

					責在動中則 任參的落 ，與過實 並活程原
十八	5.2 維護 生物多樣 性	<p>自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。</p> <p>自-J-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。</p>	<p>1. 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，以課本生態保育的思維，說明保育工作的重要性。說明了生態保育的必要性，需要各方面的專業人才加入。</p> <p>2. 讓學生了解生態保育的意義，並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，解決環境問題。</p> <p>3. 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，解決環境問題。</p> <p>4. 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是直接排放的二氧化碳量，有一定的公式可以計算。</p>	<p>1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量</p>	<p>【環境教育】J4: 了解發展意義、與均的展) 外。教 【育環永的(社經衡與戶) 戶與近機務以境會 J6: 參附或服，環社 學環境的習善進，環社 構學改促益。</p>
十九	第 1 節植 物對水土 保持的重 要性、 第 2 節植 物調節環 境的能力	<p>自-J-C1:從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。</p> <p>自-J-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</p>	<p>1. 以自然暖身操作為例子，提問「照片中的山地發生了什麼事？在山坡地上種植檳榔樹對環境有什麼影響？」</p> <p>2. 介紹校園內各種植物，可挑差異性大的種類，草本植物、灌木、喬木等，提問「這些植物對人的生活或環境有什麼功能？」並引導學生回顧植物在生態系中扮演的角色。</p> <p>3. 引導學生從上述研究中，討論水土流失是否正正常常現象？說明上述研究的結果是因為缺乏植物覆蓋，增加了水土流失。</p> <p>4. 引導學生討論人類因為哪些原因而砍伐林地，可能對土壤及水質造成影響。</p> <p>5. 請學生的想想。為何植物能夠減少水土流失？說明植物有減少水土流失的功能。</p> <p>6. 若是改種經濟作物，是否會影響水土流失的情形？藉以引</p>	<p>1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量</p>	<p>【環境教育】J11: 了災為因 環解天的響 害影的響 子。 J15: 認的週 環識產品命 生期其生 態 足</p>

		<p>與問題解決的能力。</p>	<p>導出淺根作物也會影響等較深層的因素。 7. 進行跨科實驗 1，教師提出實驗問題，帶領學生形成假設，根據假設安排實驗設計與步驟，共同討論分析結果。 8. 以自然暖身操為例，提問與空氣品質相關的生活化問題，以帶入植物調節空氣品質的主題。 9. 說明目前各種人類活動如何影響空氣品質。 10. 與學生討論各種減緩空氣污染的解決方法，引導出植物對於淨化空氣也有效果。 11. 以不同項目說明植物淨化空氣的能力，例如光合作用、阻擋懸浮微粒沉降與分解有害物質等。 12. 說明植物能提供遮陰，與植物的蒸散作用能帶走熱以調節溫度的功能。 13. 說明在森林中聞到的獨特香氣是植物所散發出來的芬多精，以及芬多精對植物自身和人體的益處有哪些。 14. 說明如何取得人類活動與植物之間的平衡，進而達到維持地球環境品質的目的。</p>		<p>跡、水足 跡及碳足 跡。防災教 【育】J1: 臺灣風包、 防J1: 臺的 災害的 險因社 含會、 經濟、 境環 利地 【戶】外教 育J4: 理 戶解 永發 的展 責意 任與 在並 動活 中程 則落 實原</p>
<p>二十</p>	<p>第 1 節植物對水土保持的重要性、 第 2 節植物調節環境的能力</p>	<p>自-J-C1: 從日常學習中，主動關心自然環境相關公共議題，尊重生命。 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。</p>	<p>1. 以自然暖身操作為例子，提問「照片中的山地發生了什麼事？在山坡地上種植檳榔樹對環境有什麼影響？」 2. 介紹校園內各種植物，可挑差異性大的種類，草本植物、灌木、喬木等，提問「這些植物對人的生活或環境有什麼功能？」並引導學生回顧植物在生態系中扮演的角色。 3. 引導學生從上述研究中，討論水土流失是否是正常現象？說明上述研究的結果是因為缺乏植物覆蓋，增加了水土流失。 4. 引導學生討論人類因為哪些原因而砍伐林地，可能對土壤及水質造成影響。 5. 請學生想想為何植物能夠減少水土流失？說明植物有減少水土流失的功能。 6. 若是改種經濟作物，是否會影響水土流失的情形？藉以引導出淺根作物也會影響等較深層的因素。 7. 進行跨科實驗 1，教師提出實驗問題，帶領學生形成假設，根據假設安排實驗設計與步驟，共同討論分析結果。 8. 以自然暖身操為例，提問與空氣品質相關的生活化問題，以</p>	<p>1. 口頭評量 2. 實作評量 3. 紙筆評量</p>	<p>【環境教 育】J11: 了 環天然 解害的 影響 子。J15: 認 環識生 產命 期，探 其生 跡態 跡水 跡及碳 跡。防災教 【育】</p>

附件 2-5 (一、二、三/七、八、九年級適用)

			<p>帶入植物調節空氣品質的主題。</p> <p>9. 說明目前各種人類活動如何影響空氣品質。</p> <p>10. 與學生討論各種減緩空氣污染的解決方法，引導出植物對於淨化空氣也有效果。</p> <p>11. 以不同項目說明植物淨化空氣的能力，例如光合作用、阻擋懸浮微粒沉降與分解有害物質等。</p> <p>12. 說明植物能提供遮陰，與植物的蒸散作用能帶走熱以調節溫度的功能。</p> <p>13. 說明在森林中聞到的獨特香氣是植物所散發出來的芬多精，以及芬多精對植物自身和人體的益處有哪些。</p> <p>14. 說明如何取得人類活動與植物之間的平衡，進而達到維持地球環境品質的目的。</p> <p>【第三次定期考查】</p>	<p>育防險含經境利【育戶永的責在動中則】</p> <p>J1: 臺灣風包、環地臺的社會、土地...。教</p> <p>J4: 理解發展與並活程原續意義，與過實</p>
--	--	--	--	--