

表 4-1 學習領域課程計畫

花蓮縣富北國民中小學 105 學年度 第一學期 七 年級 自然科學 領域課程計畫 設計者：林佳儀

一、本領域每週學習節數（ 3 ）節，補救教學節數（ 0 ）節，共（ 3 ）節。

二、本學期學習目標：

1. 認識各種常用的器材。
2. 了解重要實驗器材的正確使用方法及操作過程。
3. 知道並遵守實驗室的安全守則。
4. 明瞭緊急狀況時（例如火災、地震），疏散及逃生的路線。
5. 知道實驗室急救設備的位置。
6. 知道地球上孕育生命的條件及生命大約是何時誕生的。
7. 知道地球大氣的演變歷程。
8. 知道生物和非生物的區別在於生物有生命現象。
9. 知道生物生存所需的條件。
10. 知道地球與太陽的距離適中，因此能形成孕育生命的環境。
11. 知道生物生存的環境包含大氣圈、水圈及岩石圈。
12. 知道現今大氣的主要組成及其功能。
13. 知道水對生物生存的重要。
14. 知道土壤及岩石對生物生存的重要性。
15. 了解生物圈的定義與範圍。
16. 不同的環境下會有其不同的特色生物。
17. 生物會發展出一些行為或是構造來對應生存的環境。
18. 了解細胞是生命的基本單位。
19. 能說出細胞的發現者和細胞學說的內容。
20. 能分辨數種常見細胞的形態及說出其功能。
21. 能辨認各種胞器的構造並說出其功能。
22. 能正確的操作複式顯微鏡。
23. 能用複式顯微鏡觀察水中的小生物。
24. 知道物質進出細胞的方式。
25. 了解擴散作用的定義，並能指出生活實例。

26. 了解滲透作用的定義，並能指出生活實例。
27. 知道單細胞生物和多細胞生物的差異。
28. 能舉出數種單細胞生物和多細胞生物。
29. 知道多細胞生物的組織層次。
30. 能說出數種動、植物的組織和器官。
31. 能說出動物消化、呼吸等系統的組成器官。
32. 比較動、植物的細胞形態。
33. 了解養分可以分成醣類、蛋白質、脂質、礦物質、維生素和水六大類，且知道其重要性。
34. 了解生物體需要養分才能維持生命現象。
35. 學習澱粉與葡萄糖的測定方法。
36. 知道生物體內酵素的功用及特性。
37. 知道酵素的成分為蛋白質，且了解影響酵素活性的因素。
38. 知道影響酵素作用的因素。
39. 了解葉子的構造。
40. 了解光合作用進行的場所、原料和產物。
41. 了解植物需要光才能進行光合作用。
42. 了解光合作用對生命世界的重要性。
43. 比較不同動物攝食構造的差異。
44. 知道人體的消化系統包括消化管和消化腺。
45. 能比較消化管和消化腺功能的不同。
46. 了解維管束是由木質部和韌皮部構成。
47. 知道韌皮部和木質部的位置和功能。
48. 分辨不同植物莖內維管束的排列。
49. 了解木本莖的內部構造及年輪的形成原因。
50. 了解植物體內水分運輸過程與運輸水分的構造。
51. 知道光合作用所產生的有機養分，經由韌皮部運送到植物體各部分。
52. 知道根毛的形成與作用。
53. 了解蒸散作用並知道蒸散作用是水分在植物體內上升的主要動力。
54. 知道氣孔的開閉由保衛細胞調節，並了解氣孔開閉對植物蒸散作用的影響。
55. 比較開放式循環和閉鎖式循環的異同。
56. 了解人體循環分為血管系統和淋巴系統，並說出其組成。
57. 了解心臟的位置、構造及心臟的搏動是血液流動的原動力。
58. 知道血管可分為動脈、靜脈和微血管，並分析比較三者構造、功能上的不同。
59. 知道人體的血液流動的方向為心臟→動脈→微血管→靜脈→心臟。

60. 了解血液是由血漿和血球組成，及其功能。
61. 了解心臟搏動的情形。
62. 了解心跳與脈搏的速率是一致的。
63. 知道心博速率會隨著身體活動變化。
64. 了解血管中血液流動的情形。
65. 能區分不同的血管。
66. 知道人體的血液循環可分為肺循環和體循環，並分析比較其途徑和作用。
67. 了解淋巴的組成，並比較淋巴、組織液和血液的不同。
68. 知道什麼是受器。
69. 了解動物的協調作用藉由神經和內分泌系統完成。
70. 知道神經元是組成神經系統的基本單位，並分辨感覺和運動神經元的不同。
71. 知道刺激與反應的神經傳導途徑，並了解反應時間的意義。
72. 了解反應時間的意義，並熟悉測定反應時間的方式。
73. 了解接尺反應的神經訊息傳導途徑。
74. 了解人體神經系統組成、位置和基本功能。
75. 知道腦分為大腦、小腦與腦幹。
76. 了解人體神經系統組成、位置和基本功能。
77. 知道腦分為大腦、小腦與腦幹。
78. 了解膝跳反射。
79. 了解人體對溫度及物像的感覺作用。
80. 能說明內分泌系統的特徵及作用方式。
81. 了解人體內分泌系統的功能。
82. 能比較神經系統和內分泌系統的差異。
83. 比較本能行為及由學習行為之間的差異。
84. 了解學習行為與神經系統的關係。
85. 了解向性的現象與作用方式。
86. 了解觸發運動、補蟲運動及睡眠運動的現象。
87. 能說明影響植物萌芽的因素。
88. 知道植物會藉由分泌植物激素，影響各部位的生理反應。
89. 了解生物體必須維持體內的恆定，才能生存。
90. 了解人體維持恆定性的相關系統。
91. 知道動物依維持體溫的方式，可分成內溫動物和外溫動物。
92. 能比較外溫動物和內溫動物體溫調節方式的不同。
93. 知道呼吸作用的生理意義。

94. 比較動物呼吸器官間的異同。
95. 知道植物如何進行氣體交換。
96. 知道人體的呼吸系統及呼吸運動發生的機制。
97. 學習水和二氧化碳的檢測方法。
98. 了解人呼出的氣體含有水和二氧化碳。
99. 了解植物行呼吸作用會釋出二氧化碳。
100. 知道動物和植物呼吸作用的產物相同。
101. 了解血糖恆定對人體的重要性。
102. 了解人體血糖的來源。
103. 知道內分泌系統維持血糖恆定的作用模式。
104. 知道排泄作用的定義。
105. 了解人體泌尿系統的器官及其功能。
106. 了解人體維持水分恆定的機制。
107. 比較不同生物維持水分恆定的方式。

### 三、本學期課程架構：

### 四、本學期課程內涵

週/ 起訖時 間	單元名稱	教學內容	節數	教材來源	評量方式	能力指標	融入領域或議 題	備 註
第一週 8/29~9/ 3	科學方法 進入實驗室	1、帶領學生實際參 觀實驗室。 介紹實驗室必須遵 守的規定。 2、介紹實驗室中用 水、用電和用火的 安全。 3、介紹在實驗室遇 到危險時，必要的	3	生物實驗室 器材 自編及網路 並康軒教材	1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問	1-4-1-1 能由不同的角 度或方法觀察。	【環境教育】 1-4-1 覺知人 類生活品質乃 繫於資源的永 續利用和維持 生態平衡。	

	第一章 孕育生命的世界 1-1 生命的起源	<p>緊急應變方法。</p> <p>4、示範實驗器材正確的使用方法。</p> <p>5、講解實驗廢棄物需要分類與收拾乾淨，並放回原位。</p> <p>1.關於生命的起源，可利用科普閱讀「米勒實驗」來介紹。</p> <p>2.說明地球能有生物存在的原因，除了有陽光、空氣、養分外，水能以液態存在也很重要。</p> <p>3.簡略解說地球形成的歷史，以及地球在太陽系中的位置。</p> <p>4.介紹大氣和海洋形成的過程。</p> <p>5.動腦時間配合主題活動「虛擬生物」，發揮學生創意及邏輯思考能力。</p> <p>6.說明大氣成分經過各階段的演變。</p>					
第二週	第一章 孕育生	1 說明生物圈的定	2	自編及網路	1.教師考評		

9/4-9/10	命的世界 1・2 生物圈	<p>義。</p> <p>2.說明高空中有也有細菌、而在深海裡有節肢動物，逐漸介紹生物圈是人為界定的，及其概略範圍。</p> <p>3.介紹各環境中的生物與其對環境的適應性。</p> <p>4.動腦時間配合主題活動「虛擬生物」，發揮學生創意及邏輯思考能力。</p>		並康軒教材	<p>2.口頭詢問</p> <p>3.習作</p>			
第三週 9/11-9/17	第二章 生物體的構造 2・1 細胞的構造	<p>1.介紹各種生物，由體型微小的微生物到大型的動、植物。</p> <p>2.利用科普閱讀，講述虎克生平事蹟。</p> <p>3.介紹細胞的基本概念。</p> <p>4.介紹細胞學說。</p> <p>5.學生分組討論要構成一種生物所需的有哪些不同的功能構造（細胞）。</p>	3	複式顯微鏡、玻片標本、自編及網路並康軒教材	<p>1.教師考評</p> <p>2.口頭詢問</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>6-4-5-2 處理問題時，能分工執掌，做流程規畫，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>		

		6.講解各類細胞的形態與功能。 7.建立各組織的概念。 8.講解細胞的基本構造。 9.學習複式顯微鏡的使用與清潔。 10 熟悉玻片標本簡易的製作方法。						
第四週 9/18-9/24	第二章 生物體的構造 2・22 物質進出細胞的方式、2・3 從細胞到個體	1.介紹擴散作用、滲透作用（水分子的擴散作用）及運輸作用。 2.說明物質進出細胞的方式。 3.進行探索活動。 4.講解動、植物細胞的滲透作用及滲透作用對生物體的意義。 5.講解多細胞生物的組成層次。 6.講解動物組織包括皮膜、結締、肌肉和神經等組織。	3	自編及網路並康軒教材	1.教師考評 2.口頭詢問 3.操作	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 由植物的生理、動物生理以及生殖、遺傳與基因，了解生命體共同性以及生物的多樣性。		
第五週 9/25-10	第二章 生物體的構造 2・3	1 講解植物組織包括分生、保護、薄	3	自編及網路並康軒教材	1.教師考評 2.口頭詢問			

/1	從細胞到個體	壁、支持和輸導等組織。 2.進行氣孔觀察實驗。 3.觀察水蘊草細胞及葉綠體。 4.觀察口腔皮膜細胞。			3.習作			
第六週 10/2-10 8	第三章 養分 3•1 食物中的養分、3•2 酵素	1.說明食物中含有醣類、蛋白質、脂質、維生素、礦物質和水分等養分。 2.說明礦物質、維生素和水分的功用，以及缺乏礦物質、維生素時會產生哪些症狀。 3. 教導學生藉由實驗，觀察澱粉和葡萄糖的測定結果及顏色變化。 4. 說明酵素的特性。 5. 說明酵素的功能。 6. 說明影響酵素活性的因素。	3	自編及網路並康軒教材	1.口頭詢問 2.紙筆測驗 3.觀察 4.操作	1-4-4-2 由實驗的結果，獲得研判的論點。 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。		
第七週 10/9-10	第一次定期考量	試題講解	3	自編及網路並康軒教材				



/15	試題講解							
第八週 10/16-10/22	第三章 養分 3•3 植物如何獲得養分、3•4 動物如何獲得養分	1.說明葉子的構造以及各部位的功能。 2.說明光合作用利用日光能為能量，將水和二氧化碳合成葡萄糖，並釋放出氧。 3.說明光合作用為光反應與碳反應，並比較光反應與碳反應中能量來源，原料與產物的不同。 4.說明光合作用的重要性。 5.引導學生比較動物的營養方式和植物的營養方式有什麼不同。 6. 比較動、植物獲取養分的方式。 7.引導學生了解細胞的孔洞有一定大小，如果物質太大便無法進出細胞。 8.以模型介紹人體的消化管和消化腺	3	自編及網路並康軒教材	1.口頭詢問 2.紙筆測驗 3.觀察	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>以及這些器官的位置。</p> <p>9.以課本圖介紹人體各消化管與消化腺的功能。</p> <p>10.說明消化腺會產生消化液，內含有酵素，可加速養分消化的速度。</p> <p>11.利用課本圖及文字說明各消化液的功能。</p>						
<p>第九週 10/23-10/29</p>	<p>第三章 養分 3•4 動物如何獲得養分、</p>	<p>1.消化後的葡萄糖、胺基酸、脂肪酸和甘油等簡單分子，須經吸收後才能被生物體利用。</p> <p>2.養分吸收的主要場所在小腸。胃可吸收藥物和酒精，大腸可吸收部分的水分和鹽類，其餘的消化管無吸收功能。</p> <p>3.以課本圖說明小腸以環狀皺褶和突起的絨毛來增加養分吸收的表面積。</p>	3	自編及網路並康軒教材	<p>1.口頭詢問 2.紙筆測驗 3.觀察 4.習作</p>			

		4.以葡萄糖為例說明養分進入細胞後如何進行代謝作用。						
第十週 10/30-11/5	第四章 生物的運輸作用 4・1 植物的運輸構造 4・2 植物體內物質的運輸	<p>1.請學生發表栽種植物的經驗，讓學生察覺植物的生長需要水分。</p> <p>2.以課本圖說明維管束的組成，並講解木質部和韌皮部的位置。</p> <p>3.進行動腦時間的討論，讓學生了解維管束是自根、莖連到葉，進而推斷葉脈內維管束的排列。</p> <p>4.要求學生以課本圖及校園植物，比較單子葉植物與雙子葉植物的莖維管束不同的排列及形成層的有無，並提示形成層為分生組織。</p> <p>5. 要求學生參照課本圖、年輪標本</p>	3	自編及網路並康軒教材	<p>1.口頭詢問</p> <p>2.紙筆測驗</p> <p>3.觀察</p>			

		<p>或課桌椅的紋路觀察年輪，說明年輪的形成和應用。</p> <p>6. 參照課本木棉圖，說明有機養分在韌皮部的輸導作用是雙向的。</p> <p>7.參照課本圖，說明根部吸收水分的方式以及水分、養分在植物體內運送的途徑。</p> <p>8.請學生上臺繪圖並說明氣孔的構造和功能。</p> <p>9. 參照課本圖，說明氣孔的開閉情形，讓學生了解氣孔如何調節蒸散作用。</p>						
<p>第十一週</p> <p>11/6-11/12</p>	<p>第四章 生物的運輸作用 4・3</p> <p>動物體內物質的運輸</p>	<p>1.提問組織細胞如何獲得養分，請學生進行討論，進而引導學生思考消化系統（例如：小腸絨毛的吸收）和循環系統（例如：組織細胞和微血管中血液間物質</p>	3	<p>自編及網路並康軒教材</p>	<p>1.口頭詢問</p> <p>2.紙筆測驗</p> <p>3.觀察</p>			

		<p>的交換)的關係。</p> <p>2.讓學生知道身體血液並非均勻分配到所有血管。</p> <p>3.說明淋巴系統的組成、位置和作用。</p>						
<p>第十二週</p> <p>11/13-11/19</p>	<p>第四章 生物的運輸作用</p> <p>4・3 動物體內物質的運輸</p> <p>第五章 生物的協調作用</p> <p>5・1 神經系統</p>	<p>1. 說明淋巴的形成與組成，並引導學生比較淋巴、組織液和血液的差異。</p> <p>2. 簡介協調作用的意義。</p> <p>3. 說明神經系統由神經元所構成。</p>	3	自編及網路並康軒教材	<p>1.口頭詢問</p> <p>2.紙筆測驗</p> <p>3.觀察</p> <p>4.習作</p>			
<p>第十三週</p> <p>11/20-11/26</p>	<p>第五章 生物的協調作用 5・1 神經系統</p>	<p>1. 簡介受器：受器是能接受環境刺激的構造，分布於多種感覺器官中</p> <p>2. 簡介動器：動器為動物體表現出反應的構造，包括肌肉和腺體。人體內的腺體可分為內分泌腺和外分泌腺。</p> <p>3. 參照課本圖或展示神經元模示圖，說明神經元的構造。</p>	3	自編及網路並康軒教材	<p>1.口頭詢問</p> <p>2.紙筆測驗</p> <p>3.觀察</p>			

		<p>4. 說明神經元具有延伸的神經纖維，是生物體內最長的細胞。</p> <p>5. 以課本的例子介紹神經傳導途徑。</p> <p>6. 進行活動，加深學生對神經傳導途徑的印象。</p>						
第十四週 11/27-12/3	第二次定期考 量 試卷檢討	試卷檢討	3	自編及網路				
第十五週 12/4-12/10	第五章 生物的 協調作用 5・1 神經系統 5・2 內分泌系統	<p>1. 感覺的傳導途徑：受器→感覺神經元→（脊髓）→大腦。</p> <p>2. 動作的傳導途徑：大腦→（脊髓）→運動神經元→動器。</p> <p>3. 接受刺激並產生反應之傳導途徑：受器→感覺神經元→（脊髓）→大腦→（脊髓）→運動神經元→動</p>	3	自編及網路 並康軒教材	<p>1.口頭詢問</p> <p>2.紙筆測驗</p> <p>3.觀察</p>			

		<p>器。</p> <p>4. 解釋反應時間：由受器接受刺激到動器表現出反應所需要的時間。</p> <p>5.簡介人體神經系統的組成（腦、脊髓和神經），並以房屋中的電源配置為比喻，說明腦、脊髓和神經的關係。</p> <p>6.以人腦模型或模式圖，簡介腦的組成。</p> <p>7.簡介大腦、小腦和腦幹的構造和功能。</p> <p>8.簡介脊髓的組成與功能。</p> <p>9.簡介反射作用及其神經傳導途徑。</p> <p>10.進行膝跳反射探索活動，並探討其成因。</p> <p>11.進行相對溫度與視覺暫留實驗，並探討其成因。</p>						
第十六週	第五章 生物的協調作用	1. 說明內分泌腺與內分泌系統介紹	3	自編及網路並康軒教材	1.口頭詢問 2.紙筆測驗			

12/11-1 2/17	5・2 內分泌系統、5・3 動物的行為、	<p>內分泌系統如何維持體內環境的穩定。</p> <p>2.介紹甲狀腺素的功能與作用。</p> <p>3.介紹副甲狀腺素的功能與作用</p> <p>4.說明胰島素可降低血糖濃度。</p> <p>5.介紹動物行為與神經、內分泌系統的關係。</p> <p>6.介紹本能行為。</p> <p>7.介紹經由學習而改變的學習行為。</p> <p>8.讓學生知道學習能力與神經系統的發達程度有關。</p>			3.觀察			
第十七週 12/18-1 2/24	<p>第五章 生物的協調作用</p> <p>5・4 植物對環境的感應</p>	<p>1.說明植物對環境也會產生感應。</p> <p>2.以實體的植物或相關影片，介紹植物的觸發運動、捕蟲運動及睡眠運動等現象。</p> <p>3.請學生討論含羞草的觸發運動、捕蠅草的捕蟲運動有何意義。</p>	3	自編及網路並康軒教材	<p>1.口頭詢問</p> <p>2.紙筆測驗</p> <p>3.觀察</p> <p>4.習作</p>			



		<p>4.介紹影響種子萌芽的因素。</p> <p>5.介紹植物激素與如何影響植物的生理現象。</p> <p>6.進行光對植物生長的影響觀察活動。</p>						
<p>第十八週</p> <p>12/25-12/31</p>	<p>第六章 生物的恆定性 6•1 恆定性、6•2 體溫的恆定、6•3 呼吸與氣體的恆定</p>	<p>1.說明恆定性的意義與重要性。</p> <p>2.說明人體維持恆定性的相關系統。</p> <p>3.以溫度計或耳溫槍量測體溫，並比較與環境溫度的差異。</p> <p>4.說明人體的調維持體溫恆定的方式，並探討其對溫度變化的反應。</p> <p>5.外溫動物與內溫動物的差異，並探討其對溫度變化的反應。</p> <p>6.說明呼吸作用與呼吸運動的差異，並澄清學生概念。</p> <p>7.認識各種動物的呼吸系統的構造。</p> <p>8.介紹人體呼吸器</p>	3	<p>自編及網路並康軒教材</p>	<p>1.口頭詢問</p> <p>2.紙筆測驗</p> <p>3.觀察</p>			

		官與其功能。						
第十九週 1/1-1/7	第六章 生物的恆定性 6・3 呼吸與氣體的恆定、6・4 血糖的恆定、6・5 排泄作用與水分的恆定	1.進行探索活動，了解呼吸運動的機制。 2.進行活動，探討呼吸的產物。 3.介紹血糖及維持血糖穩定的重要性。 4.簡介與血糖調節有關的內分泌腺。 5.介紹胰島素藉由「回饋作用」調節血糖的濃度。 6.介紹胰島素與升糖素藉由「拮抗作用」調節血糖的濃度。 7.介紹腎上腺素調節血糖濃度的方式。 8.說明何謂排泄作用。 9.介紹人體與排泄有關的構造。	3	自編及網路並康軒教材	1.口頭詢問 2.紙筆測驗 3.觀察			
第二十週	第六章 生物的恆定性 6・5 排	1.說明人體維持水分恆定的機制。	3	自編及網路並康軒教材	1.口頭詢問 2.紙筆測驗			

1/8-1/1 3	泄作用與水分的恆定、第三次定期考量	2.說明各種生物防止水分散失的構造。			3.觀察 4.習作			
第二十一 1/15-1/21								

表 4-1 學習領域課程計畫

花蓮縣富北國民中小學 105 學年度 第二學期 七 年級 自然與生活科技 領域課程計畫 設計者：林佳儀

五、本領域每週學習節數（ 3）節，補救教學節數（ 0）節，共（ 3）節。

六、本學期學習目標：

1. 知道生殖的意義和重要性。
2. 了解細胞分裂的過程及意義。
3. 知道同源染色體的定義。
4. 知道減數分裂的過程及意義。
5. 比較單套染色體和雙套染色體的不同。
6. 了解減數分裂使細胞染色體數目減半，配子結合使細胞染色體數目恢復，並能比較細胞分裂和減數分裂的異同。
7. 了解無性生殖的特徵。
8. 比較無性生殖的方式，例如分裂生殖、出芽生殖、斷裂生殖、孢子繁殖和營養器官繁殖等。
9. 認識生物無性生殖的方式。
10. 了解受精作用的特徵。
11. 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，並區分兩者的異同。
12. 知道胚胎發育的方式有卵生和胎生，並區分兩者的異同。
13. 了解動物有許多繁殖的行為，以確保物種的延續。
14. 了解求偶行為具有物種專一性。
15. 認識動物的求偶、交配、護卵和育幼等行為，並說明其意義。
16. 了解人類體內受精與胚胎發育的過程。
17. 認識開花植物的生殖器官。
18. 區分花的各部分構造及功能。

19. 能清楚描述開花植物進行有性生殖的過程。
20. 區分生殖的方式分為無性生殖和有性生殖，並了解兩者都和細胞分裂有關。
21. 認識蛋的各部分構造及功能。
22. 區分花、果實、種子的構造及其功能。
23. 明白植物行有性生殖的意義。
24. 了解性狀、特徵和遺傳的意義。
25. 了解孟德爾進行豌豆高莖、矮莖試驗的實驗設計和結果。
26. 了解控制生物遺傳性狀的遺傳因子有顯性和隱性之分。
27. 知道遺傳因子的組合和性狀表現的相互關係。
28. 知道孟德爾的遺傳法則。
29. 了解孟德爾的研究精神。
30. 了解並應用棋盤方格法。
31. 知道基因控制性狀的遺傳。
32. 了解遺傳因子、基因、DNA 與染色體的意義及之間的相互關係。
33. 知道基因型和表現型的定義及相互關係。
34. 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。
35. 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。
36. 了解單基因遺傳和多基因遺傳。
37. 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。
38. 辨認人體外形的多種性狀，並區分顯性和隱性的性狀特徵。
39. 了解個體間遺傳性狀表現的差異。
40. 了解基因位於染色體上，可經由配子遺傳給後代。
41. 了解孟德爾的遺傳法則。
42. 明白收集的數據越多，所得的結果越接近理論值。
43. 了解人類 ABO 血型的遺傳方式。
44. 應用棋盤方格法推算子代血型的種類與發生的機率。
45. 區別性染色體和體染色體的不同。
46. 了解人類性別的遺傳方式。
47. 應用棋盤方格法來推算子代性別發生的機率。
48. 了解突變的意義。
49. 知道造成基因突變的原因。
50. 知道人類有哪些遺傳性疾病及發生的原因。
51. 了解優生和遺傳諮詢的重要。
52. 簡述生物科技的意義。

53. 知道基因轉殖應用的實例。
54. 舉出生物複製應用的實例。
55. 說出生物科技可能衍生的問題。
56. 了解生物的形態及構造等會隨著環境變化而發生改變。
57. 知道拉馬克用進廢退說的內容及問題所在。
58. 知道達爾文天擇說的形成過程及演化的機制。
59. 比較天擇和人擇間的異同。
60. 說出隨機和非隨機的不同。
61. 比較在隨機和非隨機的情況之下，天擇的進行有何不同。
62. 知道化石形成的過程。
63. 知道化石能形成並保存至今的機會很渺小。
64. 了解化石是演化的直接證據。
65. 了解生物的演化方向。
66. 認識各地質年代的優勢物種。
67. 培養尊重生命的態度。
68. 了解生物命名原則與分類的意義。
69. 知道現行的生物分類系統。
70. 認識病毒的特性。
71. 了解製作檢索表的原理。
72. 能應用檢索表分類。
73. 了解原核生物的特徵與種類。
74. 知道原生生物的特徵與對人類的影響。
75. 了解真菌的特徵與種類。
76. 知道真菌對人類的影響。
77. 能說出植物界的特徵及包括的種類。
78. 能說出蘚苔植物適應陸地生活所面對的問題。
79. 能說出蘚苔植物的特徵及種類。
80. 能說出蕨類植物的特徵及種類。
81. 能比較蕨類植物和蘚苔植物的異同。
82. 能說出種子植物的特徵及種類。
83. 能比較種子植物和蕨類植物的異同。
84. 知道蕨類植物的外形包括根、莖、葉三部分。
85. 比較蕨類植物成熟葉和幼嫩葉外形的不同。
86. 了同蕨類植物的孢子囊堆排列方式會有不同。

87. 學習用顯微鏡觀察蕨類植物的孢子囊和孢子。
88. 能比較植物界和原核生物界、原生生物界以及真菌界間特徵的不同。
89. 了解動物界中的分類系統與主要的各門。
90. 了解刺絲胞動物門的生物與其特徵。
91. 了解扁形動物門的生物與其特徵。
92. 了解軟體動物門的生物與其特徵。
93. 了解環節動物門的生物與其特徵。
94. 了解節肢動物門的生物與其特徵。
95. 了解昆蟲完全變態與不完全變態的差異。
96. 了解生活中其他常見節肢動物與其特徵。
97. 了解棘皮動物門的生物與其特徵。
98. 知道脊椎動物中，魚類、兩生類、爬蟲類與哺乳類的差異。
99. 認識生態系的組成和功能。
100. 了解食物網及食物鏈的構成。
101. 了解族群的變化與估計方法。
102. 知道估計生物族群大小的方法。
103. 了解生態系中能量如何流動。
104. 了解能量的耗損與能量塔的意義。
105. 了解物質循環的意義。
106. 知道水循環的歷程。
107. 知道碳循環的歷程。
108. 知道氮循環的歷程。
109. 知道造成競爭關係的原因。
110. 知道共生和寄生的類型，以及產生該關係的原因。
111. 能了解如何利用生物間的交互關係。
112. 認識生態系的類型與區分法。
113. 了解水域生態系的類型與特徵。
114. 了解陸域生態系的類型與特徵。
115. 了解生物多樣性的三個層次。
116. 了解生物多樣性的重要性。
117. 了解生物多樣性的危機。
118. 知道並能分析生態遭破壞的原因。
119. 了解人類活動對環境造成的衝擊，與這些衝擊對生物造成的影響。
120. 了解生物放大作用的過程與影響。

- 121.知道生物多樣性的意義。
- 122.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。
- 123.了解目前國內自然保育的概況。
- 124.了解永續發展的重要性。
- 125.了解生活型態的改變有助於保育。

## 七、本學期課程架構：（各校自行視需要決定是否呈現）

## 八、本學期課程內涵

週/ 起訖時 間	單元名稱	教學內容	節數	教材來源	評量方式	能力指標	融入領域或議 題	備 註
一 2/13~ 2/19	第一章 生殖 1-1 生殖的基礎	1.說明生物的生 長、繁殖等都和細 胞的分裂有關。 2.參照課本圖，說 明並歸納細胞分裂 的過程及結果。 3.以受傷為例。引 導學生思考表皮細 胞脫落後，細胞數 目變少，生物體該 如何解決，進而說 明生物進行細胞分 裂的意義。 4.介紹減數分裂， 減數分裂時同源 染色體分離、非同 源染色體自由組合。 說明時，可從圖中 找出哪些染色體為 同源染色體，並說 明子細胞內，除了 染色體數目和原來 細胞的不同外，也 沒有成對同源染色 體存在。 5.說明細胞內雙套 (2n) 染色體和單 套(n) 染色體的概 念，說明1個具雙	3	自編及網路 並康軒教材	1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問	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。	【性別平等教 育】 1-4-1 尊重青 春期不同性別 者的身心發展 與差異。 1-4-3 了解自己的 性取向。	



		<p>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>6.引導學生了解受精卵內的染色體數目會恢復為雙套，且同源染色體一條來自父親，一條來自母親」。</p> <p>7.說明動、植物產生子代需由細胞的分裂來完成。</p>						
<p>二</p> <p>2/20~2/26</p>	<p>第一章 生殖</p> <p>1-2 無性生殖、</p> <p>1-3 有性生殖</p>	<p>1.提問「生物用什麼方法來傳宗接代？」「各種生物的繁殖方式有什麼不同？」「引起學生的學習興趣。」</p> <p>2.提問「剛剛所提到的生殖方式，哪些有配子結合？哪些沒有？」「進而利用實例再複習無性生殖和有性生殖的定義。」</p> <p>3.介紹無性生殖的特徵，無性生殖不需要經過配子的結合。</p> <p>4.提問學生「是否看過發霉的麵包或橘子？」「並由課文中青黴菌的例子說明孢子繁殖。」</p> <p>5.提問「植物的營養器官有哪些？」「再由課本圖營養器官繁殖的植物實體進行說明。」</p> <p>6.植物組織培養就是在無菌環境中，將植物組織放在適當培養基中培養。植物組織培養的原</p>	3	<p>自編及網路</p> <p>並康軒教材</p>	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</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>3-4-0-8 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>【性別平等教育】</p> <p>1-4-1 尊重青春期不同性別者的身心發展與差異。</p>	

		<p>理是植物細胞具有全能性，也就是說一個植物細胞在適當的環境中培養，可以繼續分裂和分化，長成一完整的植株。</p> <p>7.請學生討論無性生殖對於物種生存發展的優、缺點，並評量學生的參與度。</p> <p>8.提問「什麼是有性生殖？」並引入本節的教學內容。</p> <p>9.說明生物形成配子和配子結合時，染色體數目的變化情形，並強調經過減數分裂和受精作用，使親代和子代的染色體數目維持相同。</p> <p>10.說明體外受精和體內受精，並引導學生思考「生物進行體外受精和體內受精各有什麼特點」。</p> <p>11.說明卵生和胎生的特徵，並比較其異同，例如受精方式、胚胎發育場所、養分來源、卵的大小等，評量學生的參與度。</p>						
<p>三</p> <p>2/27~3/5</p>	<p>第一章 生殖</p> <p>1-3 有性生殖</p>	<p>1.說明動物間的求偶行為，並強調生物間常藉著求偶的過程，辨認是否為同種異性，以減少攻擊，並增加交配的機會。</p> <p>2.說明動物護卵和</p>	3	<p>自編及網路</p> <p>並康軒教材</p>	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</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</p>	<p>【性別平等教育】</p> <p>1-4-3 了解自己的性取向。</p> <p>1-4-5 接納自己的性別特質。</p>	

		<p>育幼等行為。引導學生了解，脊椎動物中，魚類、兩生類、爬蟲類、鳥類到哺乳類，在產卵數目上漸趨減少；在育幼行為上，漸趨完善周密。</p> <p>3.說明受精及受精卵著床、發育的過程。</p> <p>4.由介紹胎盤的構造和功能，引導學生了解孕婦透過胎盤和胎兒有極密切的聯繫，進而思考孕婦的生活飲食對胎兒的影響。</p> <p>5.介紹女性懷孕期滿後分娩的過程。</p> <p>6.肚臍也是胎生動物的特徵。</p> <p>7.以課本圖說明花的各部分構造和功能。</p> <p>8.教師可提問「植物含有精細胞的花粉粒如何到達雌蕊？」進而說明授粉的概念。</p> <p>9.參照課本圖，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。說明種子在適當環境會果，萌發為新個體；果實可以保護種子，幫助種子散布。</p> <p>10.說明動、植物產生子代需由細胞的分裂來完成。</p> <p>11.提問有性生殖和無性生殖的區別。</p>				<p>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>		
四 3/6~3/1	第一章 生殖 1-3 有性生殖、	<p>1.展示新鮮果實，然後將果實剝開或切開，說明果實、</p>	3	自編及網路 並康軒教材	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p>	<p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</p>	<p>【家政教育】</p> <p>3-4-1 運用生活相關知能，</p>	

2	第二章 遺傳 2-1 孟德爾的遺傳法則	<p>種子和子房、胚珠的關係。</p> <p>2.說明受精及受精卵著床、發育的過程。</p> <p>3.介紹孟德爾的小故事，並藉由「孟德爾的豌豆實驗」長達八年之久，及其遺傳學說在肯家過世後，才受到肯定，來探討科學家的科學態度，發掘其探究思考與創造精神。</p> <p>4.說明孟德爾為何以豌豆作為實驗材料。藉此引導學生思考如何依研究主題選擇最適當的材料。</p> <p>5.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>6.解釋孟德爾遺傳法則中的「分離律」，但「分離律」此專有名詞不宜出現，以免增加學生負擔。</p>			3.口頭詢問	<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>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>	肯定自我與表現自我。	
五 3/13~3/19	第二章 遺傳 2-2 基因與遺傳、2-3 人類的遺傳	<p>1.說明遺傳性狀是由基因所決定，提問「基因是什麼？」進而說明基因的定義、功能和所在位置。</p> <p>2.以豌豆莖的高度為例，說明等位基因位於染色體上，當親代行有性生殖、減數分裂和受精作用時，T和t隨著同源染色體分離再配對，因此受精卵中的同源染色</p>	3	自編及網路 並康軒教材	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</p>	<p>1-4-5-1 能選用適當的方式登錄及表達資料。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</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>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>體是分別來自父方隱 和母方，在顯、作用 性位基，因的特徵便 下子代，的相似， 會與父親相一樣。 但又不完全一樣。 3.介紹單基因遺傳，並 和多基因遺傳，並因 和學生了解多基態分 遺傳，通常是由調查 布，可藉身高知道部 上的，身高的都是 分的，身高都是 落在中間地區的。</p>						
<p>六 3/20-3/ 26</p>	<p>第二章 遺傳 2-3 人類的遺 傳、2-4 突變、 2-5 生物科技的 應用</p>	<p>1.藉由操作黑、白 圍棋子了解配子 形成和受精作用等 概念。圍棋棋子代 概念的體，圍棋代 的等位基因符號上 的等位基因符號代 表體上。抽出對方 圍棋棋子代表形成 子時染色體分離； 將抽出的圍棋棋子 組合，表示受精時 自父方和母方的染 色體配對。 2.介紹人類 ABO 血型的遺傳方式， 其中 <math>I^A</math> 和 <math>I^B</math> 均為 顯性，可同時表現 (等顯性)。學生對 AB 血型的理解較 為困難，宜加強說 明。 3.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 男性為 <math>22 \times 2 + XY</math>； 女性為 <math>22 \times 2 + XX</math>。 可利用棋盤方格法 推算母親生男、生 女的比例各為 <math>1/2</math>， 並說明生男、生女 都一樣的好，孩子 是家裡的好寶貝， 與性別無</p>	3	<p>自編及網路 並康軒教材</p>	<p>1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問</p>	<p>1-4-5-1 能選用適 當的方式登錄及表 達資料。 1-4-5-4 正確運用 科學名詞、符號及 常用的表達方式。 3-4-0-7 察覺科學 探究的活動並不 一定要遵循固定 的程式，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>關。</p> <p>4.說明突變發生的原因。</p> <p>5.說明人類遺傳性疾病發生的原因可分為基因突變和染色體異常兩類。</p> <p>6.介紹性聯遺傳，並解釋此種遺傳性疾病在不同性別的遺傳情形不同。</p> <p>7.說明哪些人特別需要接受遺傳諮詢。</p> <p>8.說明生物複製和基因轉殖的不同。</p>						
七 3/27-4/ 2	第一次定期考 量 試卷檢討	試卷檢討	3	自編及網路 並康軒教材				
八 4/3-4/9	第三章 演化 3-1 持續改變的 生命	<p>1.古代與現代生物的圖片，利用投影片或影片放映的方式，讓學生比較古代生物和現代生物學的不同，以引起學習的動機。</p> <p>2.介紹在達爾文之前的演化論及歷史演變。</p> <p>3.以世界地圖或地球儀讓學生知道加拉巴哥群島的位置，說明其因地處赤道附近，所以天氣炎熱，生物種類繁多。</p> <p>4.以加拉巴哥群島上的鸞鳥為例，說明達爾文天擇說中演化進行的機制。</p> <p>5.人類篩選符合人類利益的性狀特徵，使其保留下來的方法稱為人擇，演化速度會比天擇快。</p>	3	自編及網路 並康軒教材	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</p>	3-4-0-6 相信宇宙的演變，有一共同的運作規律。	<p>【環境教育】</p> <p>3-4-3 關懷未來世代的生存與永續發展。</p>	

		6.觀察野外天擇的過程要經過漫長的時間，為解決此困難，可以科學家實際調查的資料來作推論，了解天擇的意義。						
九 4/10-4/ 16	第三章 演化 3-2 窺探岩石中的祕密、3-3 穿梭演化的時空隧道	<p>1.播放有關化石的影片（例如恐龍化石），以引起學生對化石的好奇心。</p> <p>2.強調化石對研究演化的重要性，以及生物的演化趨勢。</p> <p>3.解釋為何化石能作為推測古代環境與氣候情形的依據之一，這種推測其實是「雙向」的。科學家是先掌握了挖掘出化石地點的環境和氣候資料，而後才根據這些資料與該生物的身體組織構造來推測該生物當時的生活型態；另一方面是考現生生物後，推測出該古生物的生存條件需求，然後才依此重建當時的環境與氣候。</p> <p>4.透過馬化石和珊瑚化石，引導學生歸納整理出化石有哪些功用。</p> <p>5.以地球過去曾發生的多次生物大滅絕為例，讓學生了解生物物種是不斷的發生和滅絕，以及為了適應環境變化，生物樣貌也不斷改變。</p> <p>6.介紹地球的地質年代約從五億四千萬年前至今，</p>	3	自編及網路 並康軒教材	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</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>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通性（例如確定若溫度很高，物質都會氣化）。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p>		





		<p>貓、海豚與鯊魚、螳螂與老鼠、蛇與蚯蚓等。</p> <p>5.可從生活中常見的生物，或者電視、電影和卡通中出現的角色來探討其分類地位，以引起學生學習興趣。</p> <p>6.說明原核生物是比較接近原始生命形態的生物，請學生比較原核生物與真核生物的異同。</p> <p>7.說明原核生物多樣的生存範圍、分類，以及對人類的影響。</p> <p>8.介紹原生生物界內包含的生物三類，並說明在五界系統中，原生生物界內的生物差異性最大，幾乎所有不適合放在動物界、植物界和真菌界的生物都在其中。</p>					
<p>十一</p> <p>4/24/-4/30</p>	<p>第四章 地球上的生物 4-3 真菌界、4-4 植物界</p>	<p>1.介紹真菌界的生物俗稱為真菌，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、真菌與原生生物的異同。</p> <p>2.介紹真菌的基本組成：菌絲以及孢子。</p> <p>3.說明真菌在日常生活的應用，以及對人類的影響。</p> <p>4.說明植物界和前面三界的不同之處。請學生自行設計一簡單檢索表將五界的生物做分類</p> <p>5.以實物、標本、照片或投影片說明</p>	3	<p>自編及網路並康軒教材</p>	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</p>	<p>2-4-2-2 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>蘇苔植物的特徵、構造、生活環境及種類。以口頭問答方式請學生回答在什麼地方較容易發現蘇苔植物，並思考原因。</p> <p>6.以實物、標本、照片或投影片說明蕨類植物的特徵、構造和生活環境。</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。請學生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。</p> <p>9.複習本冊第一章「生殖」開花植物的有性生殖中花的構造和受精過程，請學生說明一朵完全花包括哪些構造？分別具有哪些功能？</p> <p>10.利用課本圖表進行雙子葉植物和單子葉植物的比較。</p>						
十二 5/1-5/7	第四章 地球上的生物 4-4 植物界、4-5 動物界	<p>1.請學生就植物界和原核生物界、原生生物界以及真菌界間做比較，並自行做出下列植物間的比較表：(1)無維管束植物和維管束植物；(2)蕨類植物和種子植物；(3)裸子植物和被子植物；(4)雙子葉植物和單子葉植物。</p> <p>2.生活中的節肢動物很多，例如餐桌</p>	3	自編及網路並康軒教材	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</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>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>【生涯發展教育】</p> <p>3-3-3 培養解決生涯問題及做決定的能力。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>5-4-3 了解水域或海洋生態系的特性，物種之間相互依存的關係，以及能量流動與物質循環的特</p>	

		<p>上常見的蝦和蟹。住家之中也有很多小昆蟲，可鼓勵學生多加觀察。</p> <p>3.水螅和水母屬水螅蟲綱，海葵和珊瑚屬珊瑚蟲綱，身體呈放射狀對稱，口周圍有一圈觸手。</p> <p>4.說明刺絲胞動物只有一個口但無肛門，也就是食物從嘴巴進而排泄物也從嘴巴出。</p> <p>5.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>					性。	
<p>十三 5/8-5/1 4</p>	第四章 地球上的生物 4-5 動物界	<p>1.可請學生列表整理昆蟲完全變態、不完全變態與不變態之間的相似與相異性，以加深學生印象。</p> <p>2.許多學生會誤以為蜘蛛亦屬於昆蟲，可引導學生觀察兩者之間的差異，以釐清概念。</p> <p>3.可利用學生生活中常見的事物說明，例如卡通人物的派大星或平常吃的海膽、海參，都可引起學生興趣。海星捕食貝類的過程也很特別，當其大量繁殖時會影響沿海貝類養殖業，可鼓勵學生查閱相關資訊。</p> <p>4.各綱脊椎動物的主要特徵須詳加說明，例如外殼、外的骨骼和骨板之間的差異，或毛髮與毛的不同等。</p>	3	自編及網路並康軒教材	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</p>	2-4-2-2 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。		

十四 5/15-5/ 21	第二次定期考 量 試卷檢討	試卷檢討	3	自編及網路 並康軒教材			【生涯發展】 3-3-3 培養解決 生涯問題及做 決定的能力。	
十五 5/22-5/ 28	第五章 生態系 5-1 生態系的組 成、5-2 能量的 流動	1.教師可以章前頁的圖片再配合相關影片或學生較熟悉的動畫，引導探討生態平衡的興趣。 2.可多舉一些相關例子，例如魚池中魚、蝦和藻類都是族群，而整個魚池中生物的集合稱為群集等，以建構出明確的生態系組成概念。 3.可先以課本圖示說明，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。 4.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。 5.可以人口為例，說明影響人口成長的因素如同其他生物。 6.以校園生物舉例各種估算生物數量的方法，常用於動物的是捉放法。 7.捉放法通常用在估計一些族群個體分散、動作較快的動物。 8.改變標記數目、再捕捉數量、實驗次數來說明影響捉放法準確度的因素。 9.提問：生產者、消費者和分解者三者之中，少了其中	3	自編及網路 並康軒教材	1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問	1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫的觀察。 2-4-2-2 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。 6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。		

		<p>之一會有何影響？</p> <p>10.說明其他生物以生產者做為食物來源，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。</p> <p>11.在能量傳遞的過程中，能量被生物儲存，大約的只有百分之十以熱的形式散失。</p>						
<p>十六 5/29-6/ 4</p>	<p>第五章 生態系 5-3 物質的循環、5-4 生物的交互關係</p>	<p>1.提問：如果地球上的生物遺體什麼都不腐爛，會發生什麼事？所有物質都只能用一次，那麼生活會變得如何？</p> <p>2.學生在國小時已知道熱有傳導、對流與輻射等三種傳導方式，可以此為基礎，使學生了解本引發水循環的基本，能量來自於太陽，且水循環過程可調節地表的熱量。</p> <p>3.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。由此引導學生思考並發言，生活中還有什么時候會放出二氧化碳？這些放出二氧化碳的過程，又利用什麼原料？例如養分和燃料等。</p> <p>4.氮循環的過程比較不易理解，本節並不要求學生詳細</p>	3	<p>自編及網路 並康軒教材</p>	<p>1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問</p>	<p>2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。</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，作科學性的理解與研判。</p>	<p>【環境教育】 5-4-2 參與舉辦學校或社區的環境保護與永續發展相關活動。</p>	

		<p>了解，只需知道氮循環大致過程，不需講到固氮、硝化、氨化和脫氮等作用與專有名詞。</p> <p>5. 說明依賴相似資源生存的生物之間會產生競爭關係。</p> <p>6. 生物防治的引進有好有壞，像是夏威夷就曾為了防治鼠害，而自牙買加引進貓鼬，但卻造成多種當地原生陸棲鳥類滅亡的失敗案例。</p>					
<p>十七 6/5-6/1 1</p>	<p>第五章 生態系 5-5 多采多姿的生態系</p>	<p>1. 可利用學生常看的影片或動畫舉出各式生態系，例如「獅子王」、「海底總動員」、「快樂腳」和「馬達加斯加」等。</p> <p>2. 由深度與光照來區分水域生態系並配合影片來教學。如果有時間的話，可至水族館或海邊、溪流進行戶外教學更好。</p> <p>3. 由深度與光照來區分水域生態系並配合影片來教學。如果有時間的話，可至水族館或海邊、溪流進行戶外教學更好。</p> <p>4. 由雨量與植物種類來區分各類型生態系的差異，並配合適當影片教學。</p> <p>5. 提問學生這些生態系有沒有相同之處，引導學生答出不論何種生態系中，都</p>	3	<p>自編及網路 並康軒教材</p>	<p>1. 教師考評 2. 觀察 3. 口頭詢問</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>	

		具有生產者和消費者等角色，再回到生活周遭與校園之中，有沒有小型生態系存在，呼應前面所講的生態系定義。評量學生是否能說出生態系中的共通處，以及是否能區分出生態系中各種生物所扮演的角色，並了解不同的環境中，有不同的生物生存。						
十八 6/12-6/18	第六章 人類與環境 6-1 生物多樣性與其重要性	<p>1.可結合本冊前幾個章節內容進行說明，例如從遺傳、多演化來說明基因多樣性，用食物網來解釋物種多樣性，多樣的環境就有多樣的生物。</p> <p>2.從人類本身的利益出發，說明生物多樣性的重要性，不論是研發新的藥品、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>3.藉由美國生態學家威爾森提出的HIPPO英文縮寫，帶領學生了解危害生物多樣性的五個元素。</p> <p>4.說明隨著交通運輸的便利，外來物</p>	3	自編及網路並康軒教材	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</p>		【海洋教育】5-4-6 認識常見的環境汙染生物與生態指標，觀察人類活動對生物與自己的影響。	

		<p>種在很多國家都造成或多或少的影響。</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.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。</p> <p>7.以吐瓦魯和馬爾地夫等國的氣候難民為例，說明全球變遷對所有生物的影響。</p>					
<p>十九 6/19-6/ 25</p>	<p>第六章 人類與環境 6-2 維護生物多樣性、6-3 人類與自然的和諧</p>	<p>1.可複習 6·1 節內生物多樣性與其三層次的意義，再次了解生物多樣性的重要性。</p> <p>2.新的保育觀念是保護一個物種時，必須連同其生活環境一起保護，以課本保育臺灣鱒為例，說明保育方式的新趨勢。</p> <p>3.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。</p> <p>4.介紹臺灣各個層級的保護區，並詳加介紹國家公園的意義，以及臺灣為保育做的努力。</p> <p>5.提出一個情境，</p>	3	<p>自編及網路 並康軒教材</p>	<p>1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問</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>1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。</p>	<p>【海洋教育】 5-4-6 認識常見的環境汙染指標生物與生物累積作用，察覺人類活動對生物與自己的影響。</p>



		<p>業生發及自然解。度森林次</p> <p>工學由以自了。過森再發</p> <p>和讓自，與，在節或，續發</p> <p>壩，或點，所，在，或，續發</p> <p>水等，缺點，點，在，或，續發</p> <p>蓋發展其優點，點，在，或，續發</p> <p>如發展其優點，點，在，或，續發</p> <p>例區分表對環境其衝突點，在，或，續發</p> <p>6.可以黑鮪魚或森林次</p> <p>獵捕黑鮪魚等案例，再發</p> <p>解釋何謂永續發展。</p> <p>7.利用生活或學校</p> <p>中所實施的環保措施，引導學生討論</p> <p>何種生活態度及保育生活</p> <p>式才合乎生態概念，使用學</p> <p>精神。並整合，運用現</p> <p>科技的概念，使用現</p> <p>科了解如何運用現</p> <p>代科技有效的利用</p> <p>資源、解決環境問</p> <p>題。</p> <p>8.介紹何謂碳足跡</p> <p>以及綠建築。</p> <p>9.此為情意目標，</p> <p>多舉一些音樂家或攝</p> <p>文學家的作品或攝</p> <p>影集為例，也可在蟲</p> <p>課餘帶學生領略蟲</p> <p>鳴鳥叫、風吹葉落</p> <p>的繽紛，藉由欣賞</p> <p>的自然景物之美，進</p> <p>而培養學生珍惜、</p> <p>愛護大自然的情</p> <p>懷。</p> <p>10.請學生發表曾經</p> <p>看過、聽過哪些以自</p> <p>然為題材的書、畫作</p> <p>或音樂，分享人類受</p> <p>到大自然的感動</p> <p>後，如何以各種形式</p> <p>表達出來，其中曾經</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--

		看過哪些作品的實際樣貌？又有哪些作品所描繪的狀況，現已面臨危機？						
二十 6/26-6/ 30	第三次定期考 量		3	自編及網路 並康軒教材				

表 4-1 學習領域課程計畫

花蓮縣富北國民中小學 105 學年度 第 二 學期 七 年級 自然與生活科技 領域課程計畫 設計者：林佳儀

九、本領域每週學習節數（ 3 ）節，補救教學節數（ 0 ）節，共（ 3 ）節。

十、本學期學習目標：

- 126.知道生殖的意義和重要性。
- 127.了解細胞分裂的過程及意義。
- 128.知道同源染色體的定義。
- 129.知道減數分裂的過程及意義。
- 130.比較單套染色體和雙套染色體的不同。
131. 了解減數分裂使細胞染色體數目減半，配子結合使細胞染色體數目恢復，並能比較細胞分裂和減數分裂的異同。
- 132.了解無性生殖的特徵。
- 133.比較無性生殖的方式，例如分裂生殖、出芽生殖、斷裂生殖、孢子繁殖和營養器官繁殖等。
- 134.認識生物無性生殖的方式。
- 135.了解受精作用的特徵。
- 136.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，並區分兩者的異同。
- 137.知道胚胎發育的方式有卵生和胎生，並區分兩者的異同。
- 138.了解動物有許多繁殖的行為，以確保物種的延續。
- 139.了解求偶行為具有物種專一性。
- 140.認識動物的求偶、交配、護卵和育幼等行為，並說明其意義。
- 141.了解人類體內受精與胚胎發育的過程。
- 142.認識開花植物的生殖器官。
- 143.區分花的各部分構造及功能。
- 144.能清楚描述開花植物進行有性生殖的過程。
- 145.區分生殖的方式分為無性生殖和有性生殖，並了解兩者都和細胞分裂有關。
- 146.認識蛋的各部分構造及功能。
- 147.區分花、果實、種子的構造及其功能。
- 148.明白植物行有性生殖的意義。
- 149.了解性狀、特徵和遺傳的意義。

- 150.了解孟德爾進行豌豆高莖、矮莖試驗的實驗設計和結果。
- 151.了解控制生物遺傳性狀的遺傳因子有顯性和隱性之分。
- 152.知道遺傳因子的組合和性狀表現的相互關係。
- 153.知道孟德爾的遺傳法則。
- 154.了解孟德爾的研究精神。
- 155.了解並應用棋盤方格法。
- 156.知道基因控制性狀的遺傳。
- 157.了解遺傳因子、基因、DNA 與染色體的意義及之間的相互關係。
- 158.知道基因型和表現型的定義及相互關係。
- 159.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。
- 160.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。
- 161.了解單基因遺傳和多基因遺傳。
- 162.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。
- 163.辨認人體外形的多種性狀，並區分顯性和隱性的性狀特徵。
- 164.了解個體間遺傳性狀表現的差異。
- 165.了解基因位於染色體上，可經由配子遺傳給後代。
- 166.了解孟德爾的遺傳法則。
- 167.明白收集的數據越多，所得的結果越接近理論值。
- 168.了解人類 ABO 血型的遺傳方式。
- 169.應用棋盤方格法推算子代血型的種類與發生的機率。
- 170.區別性染色體和體染色體的不同。
- 171.了解人類性別的遺傳方式。
- 172.應用棋盤方格法來推算子代性別發生的機率。
- 173.了解突變的意義。
- 174.知道造成基因突變的原因。
- 175.知道人類有哪些遺傳性疾病及發生的原因。
- 176.了解優生和遺傳諮詢的重要。
- 177.簡述生物科技的意義。
- 178.知道基因轉殖應用的實例。
- 179.舉出生物複製應用的實例。
- 180.說出生物科技可能衍生的問題。
- 181.了解生物的形態及構造等會隨著環境變化而發生改變。
- 182.知道拉馬克用進廢退說的內容及問題所在。
- 183.知道達爾文天擇說的形成過程及演化的機制。

- 184.比較天擇和人擇間的異同。
- 185.說出隨機和非隨機的不同。
- 186.比較在隨機和非隨機的情況之下，天擇的進行有何不同。
- 187.知道化石形成的過程。
- 188.知道化石能形成並保存至今的機會很渺小。
- 189.了解化石是演化的直接證據。
- 190.了解生物的演化方向。
- 191.認識各地質年代的優勢物種。
- 192.培養尊重生命的態度。
- 193.了解生物命名原則與分類的意義。
- 194.知道現行的生物分類系統。
- 195.認識病毒的特性。
- 196.了解製作檢索表的原理。
- 197.能應用檢索表分類。
- 198.了解原核生物的特徵與種類。
- 199.知道原生生物的特徵與對人類的影響。
- 200.了解真菌的特徵與種類。
- 201.知道真菌對人類的影響。
- 202.能說出植物界的特徵及包括的種類。
- 203.能說出蘚苔植物適應陸地生活所面對的問題。
- 204.能說出蘚苔植物的特徵及種類。
- 205.能說出蕨類植物的特徵及種類。
- 206.能比較蕨類植物和蘚苔植物的異同。
- 207.能說出種子植物的特徵及種類。
- 208.能比較種子植物和蕨類植物的異同。
- 209.知道蕨類植物的外形包括根、莖、葉三部分。
- 210.比較蕨類植物成熟葉和幼嫩葉外形的不同。
- 211.了解同蕨類植物的孢子囊堆排列方式會有不同。
- 212.學習用顯微鏡觀察蕨類植物的孢子囊和孢子。
- 213.能比較植物界和原核生物界、原生生物界以及真菌界間特徵的不同。
- 214.了解動物界中的分類系統與主要的各門。
- 215.了解刺絲胞動物門的生物與其特徵。
- 216.了解扁形動物門的生物與其特徵。
- 217.了解軟體動物門的生物與其特徵。

- 218.了解環節動物門的生物與其特徵。
- 219.了解節肢動物門的生物與其特徵。
- 220.了解昆蟲完全變態與不完全變態的差異。
- 221.了解生活中其他常見節肢動物與其特徵。
- 222.了解棘皮動物門的生物與其特徵
- 223.知道脊椎動物中，魚類、兩生類、爬蟲類與哺乳類的差異。
- 224.認識生態系的組成和功能。
- 225.了解食物網及食物鏈的構成
- 226.了解族群的變化與估計方法
- 227.知道估計生物族群大小的方法
- 228.了解生態系中能量如何流動。
- 229.了解能量的耗損與能量塔的意義。
- 230.了解物質循環的意義。
- 231.知道水循環的歷程。
- 232.知道碳循環的歷程。
- 233.知道氮循環的歷程。
- 234.知道造成競爭關係的原因。
- 235.知道共生和寄生的類型，以及產生該關係的原因。
- 236.能了解如何利用生物間的交互關係。
- 237.認識生態系的類型與區分法。
- 238.了解水域生態系的類型與特徵。
- 239.了解陸域生態系的類型與特徵。
- 240.了解生物多樣性的三個層次。
- 241.了解生物多樣性的重要性。
- 242.了解生物多樣性的危機。
- 243.知道並能分析生態遭破壞的原因。
- 244.了解人類活動對環境造成的衝擊，與這些衝擊對生物造成的影響。
- 245.了解生物放大作用的過程與影響。
- 246.知道生物多樣性的意義。
- 247.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。
- 248.了解目前國內自然保育的概況。
- 249.了解永續發展的重要性。
- 250.了解生活型態的改變有助於保育。

十一、本學期課程架構：(各校自行視需要決定是否呈現)

## 十二、本學期課程內涵

週/ 起訖時間	單元名稱	教學內容	節數	教材來源	評量方式	能力指標	融入領域或議題	備註
第一週 2/13-2/ 18	第一章 生殖 1-1 生殖的基礎	<p>1.說明生物的生長、繁殖等都和細胞的分裂有關。</p> <p>2.參照課本圖，說明並歸納細胞分裂的過程及結果。</p> <p>3.以受傷為例。引導學生思考表皮細胞脫落後，細胞數目變少，生物體該如何解決，進而說明生物進行細胞分裂的意義。</p> <p>4.介紹減數分裂，減數分裂時同源染色體分離、非同源染色體自由組合。說明時，可從圖中找出哪些染色體為同源染色體，並說明子細胞內，除了染色體數目和原來細胞的不同外，也沒有成對同源染色體存在。</p> <p>5.說明細胞內雙套(2n)染色體和單套(n)染色體的概概念，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>6.引導學生了解受精卵內的染色體數目會恢復為雙套，且同源染色體一條來自父親，一條來自母親。</p>	3	自編及網路並康軒教材	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</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>【性別平等教育】</p> <p>1-4-1 尊重青春期不同性別者的身心發展與差異。</p> <p>1-4-3 了解自己的性取向。</p>	

		7.說明動、植物產生子代需由細胞的分裂來完成。						
第二週 2/19-2/ 25	第一章 生殖 1-2 無性生殖、 1-3 有性生殖	<p>1.提問「生物用什麼方法來傳宗接代？」各種生物繁殖方式有什麼不同？以引起學生的學習興趣。</p> <p>2.提問「剛剛所提到的生殖方式，哪些有配子結合？哪些沒有？」進而利用實例再複習無性生殖和有性生殖的定義。</p> <p>3.介紹無性生殖的特徵，無性生殖不需要經過配子的結合。</p> <p>4.提問學生「是否看過發霉的麵包或橘子？」並由課文中青黴菌的例子說明孢子繁殖。</p> <p>5.提問「植物的營養器官有哪些？功能是什麼？」再由課本圖營養器官繁殖的植物實體進行說明。</p> <p>6.植物組織培養就是在無菌環境中，將植物組織放在適當培養基中培養。植物組織培養的原有植物細胞具有全能性，也就是說一個植物細胞在適當的環境中培養，可以繼續分裂和分化，長成一完整的植株。</p> <p>7.請學生討論無性生殖對於物種生存發展的優、缺點，</p>	3	自編及網路 並康軒教材	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</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>3-4-0-8 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>	【性別平等教育】 1-4-1 尊重青春期的身心發展與差異。	



		<p>並評量學生的參與度。</p> <p>8.提問「什麼是有性生殖？」並引入本節的教學內容。</p> <p>9.說明生物形成配子和配子結合時，染色體數目的變化情形，並強調經過減數分裂和受精作用，使親代和子代的染色體數目維持相同。</p> <p>10.說明體外受精和體內受精，並引導學生思考「生物進行體外受精和體內受精各有什麼特點」。</p> <p>11.說明卵生和胎生的特徵，並比較其異同，例如受精方式、胚胎發育場所、養分來源、卵的大小等，評量學生的參與度。</p>						
<p>第三週</p> <p>2/26-3/4</p>	<p>第一章 生殖</p> <p>1-3 有性生殖</p>	<p>1.說明動物間的求偶行為，並強調生物間常藉著求偶的過程，辨認是否為同種異性，以減少攻擊，並增加交配的機會。</p> <p>2.說明動物護卵和育幼等行為。引導學生了解，脊椎動物中，魚類、兩生類、爬蟲類、鳥類到哺乳類，在產卵數目上漸趨減少；在育幼行為上，漸趨完善周密。</p> <p>3.說明受精及受精卵著床、發育的過程。</p>	3	<p>自編及網路</p> <p>並康軒教材</p>	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</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>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>【性別平等教育】</p> <p>1-4-3 了解自己的性取向。</p> <p>1-4-5 接納自己的性別特質。</p>	

		<p>程。</p> <p>4.由介紹胎盤的構造和功能，引導學生了解孕婦透過胎盤和胎兒有極密切的聯繫，進而思考孕婦的生活飲食對胎兒的影響。</p> <p>5.介紹女性懷孕期滿後分娩的過程。</p> <p>6.肚臍也是胎生動物的特徵。</p> <p>7.以課本圖說明花的各部分構造和功能。</p> <p>8.教師可提問「植物含有精細胞的花粉粒如何到達雌蕊？」進而說明授粉的概念。</p> <p>9.參照課本圖，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。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>10.說明動、植物產生子代需由細胞的分裂來完成。</p> <p>11.提問有性生殖和無性生殖的區別。</p>						
<p>第四週</p> <p>3/5-3/1</p> <p>1</p>	<p>第一章 生殖</p> <p>1-3 有性生殖、</p> <p>第二章 遺傳</p> <p>2-1 孟德爾的遺傳法則</p>	<p>1.展示新鮮果實，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>2.說明受精及受精卵著床、發育的過程。</p> <p>3.介紹孟德爾的小故事，並藉由「孟德爾的豌豆實驗研究長達八年之久」及其遺傳學說在</p>	3	<p>自編及網路</p> <p>並康軒教材</p>	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</p>	<p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</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>【家政教育】</p> <p>3-4-1 運用生活相關知能，肯定自我與表現自我。</p>	

		<p>過世後，才受到肯定」來探討科學家的科學態度，發現其探究思考與創造思考的研究精神。</p> <p>4.說明孟德爾為何以豌豆作為實驗材料。藉此引導學生思考如何依研究主題選擇最適當的材料。</p> <p>5.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>6.解釋孟德爾遺傳法則中的「分離律」，但「分離律」此專有名詞不宜出現，以免增加學生負擔。</p>				<p>3-4-0-1 體會「科學」是經由探究、驗證獲得的知識。</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>第五週</p> <p>3/12-3/18</p>	<p>第二章 遺傳</p> <p>2-2 基因與遺傳、2-3 人類的遺傳</p>	<p>1.說明遺傳性狀是由基因所決定，提問「基因是什麼？」進而說明基因的定義、功能和所在位置。</p> <p>2.以豌豆莖的高度為例，說明等位基因位於染色體上，當親代行有性生殖、減數分裂和受精作用時，T和t隨著同源染色體分離再配對，因此受色精卵中的同源染色體是分別來自父方和母方，在顯、隱性等位基因的作用下，子代的特徵便會與父母親相似，但又完全一樣。</p> <p>3.介紹單基因遺傳和多基因遺傳，並讓學生了解多基因遺傳通常是常態分</p>	3	自編及網路並康軒教材	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</p>	<p>1-4-5-1 能選用適當的方式登錄及表達資料。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</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>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>		

		布，可藉由調查班上的人的身高，知道大部分的人的身高都落在中間地區的。						
第六週 3/19-3/ 25	第二章 遺傳 2-3 人類的遺傳、2-4 突變、2-5 生物科技的應用	<p>1.藉由操作黑、白圍棋子了解配子形成和受精作用等概念。圍棋子代表染色體，圍棋子上代染的等位基因位在染色體上。抽出對方圍棋子代表形成配子時染色體分離；將抽出的圍棋子組合，表示受精時來自父方和母方的染色體配對。</p> <p>2.介紹人類 ABO 血型的遺傳方式，其中 <math>I^A</math> 和 <math>I^B</math> 均為顯性，可同時表現（等顯性）。學生對 AB 血型的理解較為困難，宜加強說明。</p> <p>3.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 <math>22 \times 2 + XY</math>；女性為 <math>22 \times 2 + XX</math>。可利用棋盤方格法推算母親生男、生女的比，例各為 <math>1/2</math>，並說明生男、生女都一樣好，孩子是家裡的寶貝，與性別無關。</p> <p>4.說明突變發生的原因。</p> <p>5.說明人類遺傳性疾病的發生原因可分為基因突變和染色體異常兩類。</p> <p>6.介紹性聯遺傳，並解釋此種遺傳性疾病在不同性別的</p>	3	自編及網路 並康軒教材	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</p>	<p>1-4-5-1 能選用適當的方式登錄及表達資料。</p> <p>1-4-5-4 正確運用科學名詞、符號及常用的表達方式。</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式，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>		

		遺傳情形不同。 7.說明哪些人特別需要接受遺傳諮詢。 8.說明生物複製和基因轉殖的不同。						
第七週 3/26-4/1	第一次定期考 量 試卷檢討	試卷檢討	3	自編及網路 並康軒教材				
第八週 4/2-4/8	第三章 演化 3-1 持續改變的 生命	1.古代與現代生物的圖片，利用投影片或影片放映的方式，讓學生比較古代生物和現代生物的不同，以引起學習的動機。 2.介紹在達爾文之前的演化論及歷史演變。 3.以世界地圖或地球儀讓學生知道加拉巴哥群島的位置，說明其因地處赤道附近，所以天氣炎熱，生物種類繁多。 4.以加拉巴哥群島上的鸚鵡為例，說明達爾文天擇說中演化進行的機制。 5.人類篩選符合人類利益的性狀特徵，使其保留下來的方法稱為人擇，演化速度會比天擇快。 6.觀察野外天擇的過程要經過漫長的時間，為解決此困難，可以科學家實際調查的資料來作推論，了解天擇的意義。	3	自編及網路 並康軒教材	1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問	3-4-0-6 相信宇宙的演變，有一共同的運作規律。	【環境教育】 3-4-3 關懷未來世代的生存與永續發展。	
第九週 4/9-4/1	第三章 演化 3-2 窺探岩石中	1.播放有關化石的影片（例如恐龍化石），以引起學生對	3	自編及網路 並康軒教材	1.教師考評 2.觀察	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	的祕密、3-3 穿梭演化的時空隧道	<p>化石的好奇心。</p> <p>2.強調化石對研究演化的重要性，以及生物的演化趨勢。</p> <p>3.解釋為何化石能作為推測古代環境與氣候情形的依據之一，這種推測其實是「雙向」的。科學家是先掌握了挖掘出化石地點的環境和氣候資料，而後才根據這些資料與該生物的身體組織構造來推測該生物當時的生活型態；另一方面是參考現生生物後，推測出該古生物的生活條件需求，然後才依此重建當時的環境與氣候。</p> <p>4.透過馬化石和珊瑚化石，引導學生歸納整理出化石有哪些功用。</p> <p>5.以地球過去曾發生的多次生物大滅絕為例，讓學生了解生物物種是不斷的發生和滅絕，以及為了適應環境變化，生物樣貌也不斷改變。</p> <p>6.介紹地球的地質年代約從五億四千萬年前至今，分成古生代、中生代和新生代。代跟代之間的轉變，代表地球環境的巨大改變和生物種類的大變化。</p>			3.口頭詢問	<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>6-4-1-1 在同類事件，但由不同來源的資料中，彙整出一通性（例如確定若溫度很高，物質都會氣化）。</p> <p>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p>		
第十週 4/16-4/	第四章 地球上的生物 4-1 生物	1.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	3	自編及網路並康軒教材	1.教師考評 2.觀察	<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</p>	【資訊教育】 3-4-9 能判斷資	

22	<p>的命名與分類、4-2 原核生物與原生生物</p>	<p>種的定義。此處是一「種」的學上定義，一般生物學如此理解。至於植物的種定義比較複雜，就不須多解釋。</p> <p>2.強調病毒無法自體代謝，在生物體攝行外也沒繁殖與攝取營養，所以不歸類於生物，同時也可用病毒病的這項特徵，複習1上「孕章」生命現象的評量。</p> <p>3.依照活動1示範，如何使用檢索表，並進一步說明，怎麼觀察與分類，接續進行活動2，讓學生依個人的分組製作出來，彼此分享與比較，最後可請學生思考，到日常的檢索表中，原理解確定學生的意義。</p> <p>4.舉兩種生物的分類階層做比較，後說評量學生是否能夠處其不同，例如牛與貓、海豚與魚、蟑螂與老鼠、蛇與蚯蚓等。</p> <p>5.可從生活中常見的生物，或者電影、電視、電影和卡通中出現的角色來探討其分類地位，引起學生學習興趣。</p>			3.口頭詢問	<p>畫的觀察。</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>1-4-3-2 依資料推測其屬性及其因果關係。</p> <p>2-4-2-2 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>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>訊的適用性及精確度。</p>	
----	-----------------------------	--	--	--	--------	--	-------------------	--

		<p>6.說明原核生物是比較接近原始生命形態的生物，請學與生比較原核生物與真核生物的異同。</p> <p>7.說明原核生物多樣的生存範圍、分類，以及對人類的影響。</p> <p>8.介紹原生生物界內包含的生物三類，並說明在五界系統中，原生生物界內的生物差異性最大，幾乎所有不適宜放在動物界、植物界和真菌界的生物都在其中。</p>						
<p>第十一週 4/23-4/29</p>	<p>第四章 地球上的生物 4-3 真菌界、4-4 植物界</p>	<p>1.介紹真菌界的生物俗稱為真菌，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、真菌與原生生物的異同。</p> <p>2.介紹真菌的基本組成：菌絲以及孢子。</p> <p>3.說明真菌在日常生活的應用，以及對人類的影響。</p> <p>4.說明植物界和前面三界的不同之處。請學生自行設計一簡單檢索表將五界的生物做分類。</p> <p>5.以實物、標本、照片或投影片說明蘚苔植物的特徵、構造、生活環境種類。以口頭問答方式請學生回答在什麼地方較容易發現蘚苔植物，並思考原因。</p> <p>6.以實物、標本、照片或投影片說明</p>	3	<p>自編及網路 並康軒教材</p>	<p>1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問</p>	<p>2-4-2-2 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>蕨類植物的特徵、構造和生活環境。</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。請學生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。</p> <p>9.複習本冊第一章「生殖」開花植物的有性生殖中花的構造和受精過程，請學生說明一朵完全花包括哪些構造？分別具有哪些功能？</p> <p>10.利用課本圖表進行雙子葉植物和單子葉植物的比較。</p>						
<p>第十二週</p> <p>4/30-5/6</p>	<p>第四章 地球上的生物 4-4 植物界、4-5 動物界</p>	<p>1.請學生就植物界、原生動物界、真菌界間做比較，並自行做出下列植物間的比較表：(1)無維管束植物和維管束植物；(2)蕨類植物和種子植物；(3)裸子植物和被子植物；(4)雙子葉植物和單子葉植物。</p> <p>2.生活中的節肢動物很多，例如餐桌上常見的蝦和蟹。住家之中也有很多小昆蟲，可鼓勵學生多加觀察。</p> <p>3.水螅和水母屬水螅蟲綱，海葵和珊瑚屬珊瑚蟲綱，身體呈放射狀對稱，</p>	3	<p>自編及網路並康軒教材</p>	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</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>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>【生涯發展教育】</p> <p>3-3-3 培養解決生涯問題及做決定的能力。</p> <p>【海洋教育】</p> <p>5-4-3 了解水域或海洋生態系的特性，物種之間相互依存的關係，以及能量流動與物質循環的特性。</p>	

		口周圍有一圈觸手。 4.說明刺絲胞動物只有一個口但無肛門，也就是食物從嘴巴進而排泄物也從嘴巴出。 5.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。						
第十三週 5/7-5/13	第四章 地球上的生物 4-5 動物界	1.可請學生列表整理昆蟲完全變態、不完全變態與不與相異性，以加深學生印象。 2.許多學生會誤以為蜘蛛亦屬於昆蟲，可引導學生觀察兩者之間的差異，以釐清概念。 3.可利用學生生活中常見的事物說明，例如卡通人物派大星或平常吃的海膽、海參，都可引起學生興趣。海星捕食貝類的過程也很特別，當其大量繁殖時會影響沿海岸貝類養殖業，可鼓勵學生查閱相關資訊。 4.各綱脊椎動物的主要特徵須詳加說明，例如外殼、骨骼和骨板之間的差異，或毛髮與羽毛的不同等。	3	自編及網路並康軒教材	1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問	2-4-2-2 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。		
第十四週 5/14-5/20	第二次定期考 量 試卷檢討	試卷檢討	3	自編及網路並康軒教材			【生涯發展】 3-3-3 培養解決生涯問題及做決定的能力。	
第十五	第五章 生態系	1.教師可以章前頁的圖片再配合	3	自編及網路	1.教師考評	1-4-1-2 能依某一屬性(或規則性)去做有計畫		

週 5/21-5/ 27	5-1 生態系的組成、5-2 能量的流動	<p>相關影片或學生較熟悉的動畫，引導探討生態平衡的興趣。</p> <p>2.可多舉一些相關例子，例如魚池中的魚、蝦和藻類都是族群，而整個魚池中生物的集合稱為群集等，以建構出明確的生態系組成概念。</p> <p>3.可先以課本圖示說明，後以學生熟悉的生物畫出簡單食物鏈，再擴展成食物網說明。</p> <p>4.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。</p> <p>5.可以人口為例，說明影響人口成長的因素如同其他生物。</p> <p>6.以校園生物舉例各種估算生物數量的方法，常用於動物的是捉放法。</p> <p>7.捉放法通常用在估計一些族群個體分散、動作較快的動物。</p> <p>8.改變標記數目、再捕捉數量、實驗次數來說明影響捉放法準確度的因素。</p> <p>9.提問：生產者、消費者和分解者中，少了其中之一會有何影響？</p> <p>10.說明其他生物以生產者做為食物的來源，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。</p>	並康軒教材	<p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</p>	<p>的觀察。</p> <p>2-4-2-2 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>6-4-2-2 依現有理論，運用演繹推理，推斷應發生的事。</p>		
--------------------	----------------------	--	-------	---------------------------	---	--	--

		<p>11.在能量傳遞的過程中，能被生物儲存的能量，大約只有攝取的十分之一，其餘皆以熱的形式散失。</p>						
<p>第十六週 5/28-6/3</p>	<p>第五章 生態系 5-3 物質的循環、5-4 生物的交互關係</p>	<p>1.提問：如果地球上的生物遺體不會腐爛，會發生什麼事？所有生物都只能用一次，那麼生活會變得如何？</p> <p>2.學生在國小時已知道熱有傳導、對流與輻射等三種傳導方式，以此為基礎，使學了解引發水循環的基本能量來自於太陽，且水循環過程可調節地表的熱量。</p> <p>3.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。由此引導學生思考並發言，生活會還有些什麼時候會放出二氧化碳？這些放出二氧化碳的過程，又利用什麼原料？例如養分和燃料等。</p> <p>4.氮循環的過程比較不易理解，本節並不要求學生詳細了解，只需知道氮循環大致過程，不需講到固氮、硝化、氣化與作用與專有名詞。</p>	3	<p>自編及網路 並康軒教材</p>	<p>1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問</p>	<p>2-4-3-2 知道地球的地貌改變與板塊構造學說；岩石圈、水圈、大氣圈、生物圈的變動及彼此如何交互影響。</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，作科學性的理解與研判。</p>	<p>【環境教育】 5-4-2 參與舉辦學校或社區的環境保護與永續發展相關活動。</p>	

		<p>5. 說明依賴相似資源生存的生物之間會產生競爭關係。</p> <p>6. 生物防治的引進有好有壞，像是夏威夷就曾為了防治鼠害，而自牙買加引進貓鼬，但卻造成多種當地原生陸棲鳥類滅亡的失敗案例。</p>						
<p>第十七週</p> <p>6/4-6/10</p>	<p>第五章 生態系</p> <p>5-5 多采多姿的生態系</p>	<p>1. 可利用學生常看的影片或動畫舉出各式生態系，例如「獅子王」、「海底總動員」、「快樂腳」和「馬達加斯加」等。</p> <p>2. 由深度與光照來區分水域生態系並配合影片來教學。如果有時間的話，可至水族館或海邊、溪流進行戶外教學更好。</p> <p>3. 由深度與光照來區分水域生態系並配合影片來教學。如果有時間的話，可至水族館或海邊、溪流進行戶外教學更好。</p> <p>4. 由雨量與植物種類來區分各類型生態系的差異，並配合適當影片教學。</p> <p>5. 提問學生這些生態系有沒有相同之處，引導學生答出不論何種生態系中，都具有生產者和消費者等角色，再回到生活周遭與校園之</p>	3	<p>自編及網路並康軒教材</p>	<p>1. 教師考評</p> <p>2. 觀察</p> <p>3. 口頭詢問</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>		

		中，有沒有小型生態系存在，呼應前面所講的生態系定義。評量學生是否能說出生態系中的共通處，以及是否能區分出生態系中各種生物所扮演的角色，並了解不同的環境中，有不同的生物生存。						
第十八週 6/11-6/17	第六章 人類與環境 6-1 生物多樣性與其重要性	<p>1.可結合本冊前幾個章節內容進行說明，例如從遺傳、演化來說明基因多樣性，用食物網來解釋物種多樣性，多樣的環境就有多樣的生物。</p> <p>2.從人類本身的利益出發，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>3.藉由美國生態學家威爾森提出的HIPPO英文縮寫，帶領學生了解危害生物多樣性的五個元素。</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。</p> <p>5.對照課本中人口增加的曲線，可與</p>	3	自編及網路並康軒教材	<p>1.教師考評</p> <p>2.觀察</p> <p>3.口頭詢問</p>		<p>【海洋教育】5-4-6 認識常見的環境汙染指標與生物累積作用，察覺人類活動對生物與自己的影響。</p>	

		<p>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.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。</p> <p>7.以吐瓦魯和馬爾地夫等國的氣候難民為例，說明全球變遷對所有生物的影響。</p>						
<p>第十九週 6/18-6/24</p>	<p>第六章 人類與環境 6-2 維護生物多樣性、6-3 人類與自然的和諧</p>	<p>1.可複習 6·1 節內生物多樣性與其三層次的意義，再次了解生物多樣性的重要性。</p> <p>2.新的保育觀念是保護一個物種時，必須連同其生活環境一起保護，以課本保育臺灣鱒為例，說明保育方式的新趨勢。</p> <p>3.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。</p> <p>4.介紹臺灣各個層級的保護區，並詳加介紹國家公園的意義，以及臺灣為保育做的努力。</p> <p>5.提出一個情境，例如蓋水壩和工業區發展等，讓學生分組討論或自由發表其優缺點，以及對人類生活與自然</p>	3	<p>自編及網路並康軒教材</p>	<p>1.教師考評 2.觀察 3.口頭詢問</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。 1-4-5-5 傾聽別人的報告，並能提出意見或建議。</p>	<p>【海洋教育】 5-4-6 認識常見的環境汙染指標生物與生物累積作用，察覺人類活動對生物與自己的影響。</p>	

		<p>環境的影響，了解其衝突點所在。</p> <p>6.可以6·1節過度獵捕黑鮪魚或森林開發等案例，再次解釋何謂永續發展。</p> <p>7.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>8.介紹何謂碳足跡以及綠建築。</p> <p>9.此為情意目標，多舉一些音樂家或文學家的作品或攝影集為例，也可在課餘帶學生領略蟲鳴鳥叫、風吹葉落的繽紛，藉由欣賞自然的景物之美，進而培養學生珍惜、愛護大自然的情懷。</p> <p>10.請學生發表曾經看過、聽過哪些以自然為題材的書、畫作或音樂，分享人類受到大自然的感動後，如何以各種形式表達出來，其中曾經看過哪些作品的實際樣貌？又有哪些作品所描繪的狀</p>					
--	--	---	--	--	--	--	--



		況，現已面臨危機？						
第二十 週 6/25-7/ 1	第三次定期考 量		3	自編及網路 並康軒教材				