

貳、各年級各領域/科目課程計畫(部定課程)

111 學年度嘉義縣梅山國民中學七年級第一二學期 自然科學 領域 教學計畫表 設計者：簡伊利 老師

一、教材版本：翰林 版第 一二 冊 二、本領域每週學習節數：3 節

三、本學期課程內涵：

第一學期：

教學進度	單元名稱	學習領域 核心素養	學習重點		學習目標	教學重點	評量方式	議題融入	跨領域統整 規劃(無則 免填)
			學習表現	學習內容					
第 1 週	<p>【1-1】 多采多姿 的生命世 界</p> <p>【1-2】 探究自然 的科學方 法</p>	<p>自-J-A1 自-J-A2</p>	<p>ti-IV-1 po-IV-2 pe-IV-1 pa-IV-2</p>	<p>Bd-IV-1 Fa-IV-3 Gc-IV-2</p>	<p>【1-1】</p> <p>1. 探討生命現象，進而了解生物和非生物的差異。</p> <p>2. 說明生物生存所需的生存要素。</p> <p>3. 說明地球上生物分布的範圍及生物圈的定義。</p> <p>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。</p> <p>5. 省思人類應該珍惜及保護環境的理由。</p> <p>【1-2】</p> <p>1. 說明科學方法及其應用的範疇。</p> <p>2. 探討設計實</p>	<p>【1-1】</p> <p>1. 請學生思考生物和非生物有何不同？為什麼地球上會有生物生存？繼而了解地球的環境條件。</p> <p>2. 探討生物圈及其特性。</p> <p>3. 介紹課文中所舉的生物實例，討論生物適應環境的各種方式，除了課文所舉的例子之外，也可讓同學發表其他生物的適應方式。</p> <p>【1-2】</p> <p>1. 配合課本流程圖，說明科學方法的意義及流程，並讓學生了解：除了科學探究之外，日常生活中也常會應用科學方法解決問題。</p> <p>2. 應釐清變因、實驗組和對照組等觀念，強調實驗的設計應力求周延，以減少實驗的</p>	<p>1. 觀察</p> <p>2. 口頭詢問</p>	<p>【環境教育】</p>	

					<p>驗時應注意的重點。</p> <p>3. 科學家小傳：介紹巴斯德生平及生源論，進而討論即便是學說，也有可能被修正或推翻。</p>	<p>誤差。</p> <p>3. 科學家小傳：除了介紹巴斯的生平外，也可讓學生了解學說的建立，往往必須經過許多科學家的努力研究才會獲得世人的認同。</p>			
第 2 週	【1-3】 進入實驗室	自-J-A3	tr-IV-1 pe-IV-2 ai-IV-1	Da-IV-1 Ka-IV-9 INc-IV-2 INc-IV-3	<p>【1-3】</p> <p>1. 說明應遵守的實驗室安全守則。</p> <p>2. 認識實驗室常用器材，熟悉器材的使用方法。</p> <p>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。</p> <p>【實驗 1-1】</p> <p>1. 認識複式與解剖顯微鏡的構造。</p> <p>2. 能正確製作玻片標本。</p> <p>3. 能正確操作複式與解剖顯微鏡，以觀察玻片標本與實物。</p>	<p>【1-3】</p> <p>1. 教師帶領學生至實驗室，進行實驗室環境介紹。</p> <p>2. 分組就座後，說明並討論應遵守的實驗室安全守則。</p> <p>3. 介紹各項實驗器材的構造及使用方法後，分組練習各項器材的使用方式。</p> <p>【實驗 1-1】</p> <p>1. 學生至實驗室進行實驗，以 4~6 人一組為佳，人數勿過多。</p> <p>2. 每組 1 臺複式顯微鏡與 1 臺解剖顯微鏡，供學生進行操作與觀察。</p> <p>3. 介紹複式顯微鏡與解剖顯微鏡的構造、操作方式與使用時機。</p>	<p>1. 實作評量</p> <p>2. 作業評量</p>		

第 3 週	【2-1】 生物的 基本單位 【2-2】 細胞的構造	自-J-B2	pe-IV-2 pc-IV-2 an-IV-1	Da-IV-1 Da-IV-2 Fc-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。	【2-1】 1. 引導學生自主學習—藉由科學閱讀，以了解細胞發現的經過及細胞學說的主要內容。 2. 請學生說明及分享如何研究細胞的構造。 【2-2】 1. 藉由實驗的記錄、分析與討論，回答實驗結果與問題。 2. 認識動、植細胞的基本構造。 3. 認識粒線體、葉綠體與液胞等主要胞器的構造與功能。	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。		
第 4 週	【2-2】 細胞的構造	自-J-A2	tr-IV-1 pa-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. 學習製作動、植物細胞的玻片。 2. 學習使用染劑來對玻片中的細胞進行染色。 3. 學習使用光學複式顯微鏡觀察動、植物細胞。 4. 學習記錄、分析、討論與回答實驗的結果與問題。 5. 認識粒線體、葉綠體與液胞等主要胞器的構造與功能。	1. 活動操作與記錄。		

第 5 週	<p>【2-3】 物質進出 細胞的方式</p> <p>【2-4】 生物體的 組成層次</p>	<p>自-J-A1 自-J-A2</p>	<p>tr-IV-1 ai-IV-3 ah-IV-2</p>	<p>Da-IV-3 Fc-IV-2 INc-IV-5</p>	<p>【2-3】 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。</p>	<p>【2-3】 1.觀察紅墨水在燒杯中 的移動的現象。 2.學習擴散作用與滲透 作用的基本原理。 3.能從日常生活中找出 擴散作用與滲透作用 的例子。 【2-4】 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，並能舉例說明。</p>	<p>1.口頭詢問 與回答。</p>		
第 6 週	<p>跨科主題： 微觀與巨觀</p>	<p>自-J-A2 自-J-C2</p>	<p>tr-IV-1 tc-IV-1 pa-IV-1 an-IV-1</p>	<p>INc-IV-1 INc-IV-2 INc-IV-3 INc-IV-4 INc-IV-5 Ea-IV-2</p>	<p>1.尺度是什麼 2.用尺度溝通</p>	<p>1.了解尺度的意義 2.認識微觀尺度與巨觀 尺度 3.認識常用度量長度之 基本物理量。 4.生物學常用的長度的 度量單位。 5.地圖上比例尺來估算 物體大小。 6.估算樹木高度的方 法。</p>	<p>1.口頭詢問 與回答。</p>		

第 7 週	【跨科主題】 微觀與巨觀 (第一次段考)	自-J-A2 自-J-C2 (第一次段考)	tr-IV-1 tc-IV-1 pa-IV-1 an-IV-1 (第一次段考)	INc-IV-1 INc-IV-2 INc-IV-3 INc-IV-4 INc-IV-5 Ea-IV-2 (第一次段考)	1. 比例尺的學習 2. 猜猜樹有多高 3. 巨觀世界 4. 天文和宇宙概念 (第一次段考)	1. 了解看不到的微觀事物會影響到看得見的巨觀現象。 2. 仿生科技的運用。 3. 使用解剖顯微鏡與複式顯微鏡觀察水中的小生物。 4. 能了解天文學上常用的度量星體間的距離單位。 5. 了解地球是目前唯一知道有生物存在的星球。(第一次段考)	1. 口頭詢問與回答。 (第一次段考)	(第一次段考)	(第一次段考)
第 8 週	辦理全民運動會調整放假								
第 9 週	【3-1】 食物中的 養分與能量	自-J-A1 自-J-A2 自-J-B2	pe-IV-1 pe-IV-2 pa-IV-1	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. 介紹食物中的營養成分可分六大類。 2. 分析學生收集的食品標籤，以認識上面的營養成分標示及主要成分或原料，並從熱量標示欄處分析，從標示的資料中歸納出結論：醣類、蛋白質、脂質含有能量，礦物質、維生素、水三種物質則不含能量。 【實驗 3-1】 1. 澱粉可用碘液檢驗，葡萄糖則可用本氏液檢驗。 2. 高溫可加速本氏液和糖的反應，故以隔水加熱處理時，觀察顏色變化。 3. 學生運用所學的檢驗方法，檢測生活中的食材。	口頭評量		

第 10 週	【3-2】 酵素	自-J-A1 自-J-A2 自-J-B2	tr-IV-1 tc-IV-1 pe-IV-1 pa-IV-1 ai-IV-1	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. 說明酵素在生物體的代謝作用，扮演極重要的角色，酵素可加快物質被合成或分解的速率。 2. 大部分的酵素屬於蛋白質，其與受質間具有專一性。 3. 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. 蛋白質受熱會變性，酵素作用有適合的溫度範圍。 2. 由本實驗引導學生思考酵素是否一定須在生物體內才能作用？	口頭評量		
第 11 週	【3-3】 植物如何製造養分	自-J-A1 自-J-B2 自-J-C2	ti-IV-1 po-IV-2 pe-IV-1	Bc-IV-3 Bc-IV-4 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. 光合作用是生命世界進行能量轉換的重要作用，且產生氧氣提供生物呼吸作用。	【3-3】 1. 由實驗 3-3 說明光合作用需要光線，才能製造養分，植物會利用這些養分以代謝成長，而多餘的養分最後可能以澱粉的形式貯存在葉片中。 2. 介紹「葉片」的構造。 3. 解釋植物的葉綠體吸收太陽光，將水分及二氧化碳合成葡萄糖的過程，稱為光合作用。 【實驗 3-3】 1. 使用鋁箔紙的目的是為了隔絕光線，可用黑紙代替。	觀察評量	【3-3】	

						2. 因為葉片為綠色，先以丙酮或酒精等有機溶劑，將葉綠素溶解出來，且以隔水加熱處理。			
第 12 週	【3-4】 人體如何獲得養分	自-J-A1 自-J-A2	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. 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。 2. 利用模型、簡報或圖卡，說明歸納人體的消化管及其功能。 3. 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		
第 13 週	【4-1】 植物的運輸構造 【4-2】 植物體內物質的運輸	自-J-A1 自-J-A2 自-J-C2	tr-IV-1 ai-IV-1 pe-IV-1 pe-IV-2	Db-IV-6	【4-1】 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。 【4-2】 1. 了解植物吸收水分與水分蒸散的過程，	【4-1】 1. 介紹維管束的組成。以及兩種不同莖上維管束排列的差異。 2. 講解年輪時，教師可在黑板上，仿細胞生長的情形。 3. 透過講解樹皮所包含構造，讓同學討論當樹木被環狀剝皮，為何很快就會死亡。 【4-2】 1. 介紹根毛的構造及功能。 2. 介紹水分運輸的三個	口頭評量		

					<p>以及其中作用的機制。</p> <p>2. 藉由觀察植物水分運輸的情形，了解植物運輸水分的構造與其作用方式。</p>	<p>主要動力，根壓、毛細現象與蒸散作用。</p> <p>3. 韌皮部的運送方向，主要是從供應養分的地方送至養分需求的地方。</p> <p>【實驗 4-1】</p> <p>1. 實驗的地點最好是通風或是有日照的地方。</p> <p>2. 紅色溶液的濃度應適宜。</p>			
第 14 週	<p>【4-3】</p> <p>人體血液循環的組成</p>	<p>自-J-A1</p> <p>自-J-A2</p> <p>自-J-C3</p>	<p>tr-IV-1</p> <p>pa-IV-1</p> <p>ai-IV-2</p>	Db-IV-2	<p>1. 了解循環系統與心跳和脈搏的關係。</p> <p>2. 學習人體血液循環的組成與功能。</p>	<p>【4-3】</p> <p>1. 討論心臟跳動的目的。</p> <p>2. 說明心臟與血管的位置與構造。</p> <p>3. 藉由顯微鏡的圖片，介紹人體的血液組成，包含血漿、血球。</p> <p>【實驗 4-2】</p> <p>1. 聽診器置於前胸或背後該位置均可以聽見心跳。</p> <p>2. 尋找脈搏時，記得提醒同學最好用三指併攏。</p> <p>3. 理論上，在同一段時間內，心跳及脈搏次數應為相同，老師可以藉此機會提醒同學，實驗難免有誤差。</p>	觀察		

第 15 週	【4-4】 人體的 循環系統 (第二次段 考)	自-J-A1 自-J-C1 (第二次段 考)	tr-IV-1 ah-IV-1 (第二次段 考)	Db-IV-2 Dc-IV-3 (第二次段 考)	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。 (第二次段考)	1. 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。 2. 針對國中生，人體的免疫作用可以稍微擬人化的方式，想像病菌要攻進人體的城堡， 強調防禦重要性 。 3. 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。 (第二次段考)	口頭評量 (第二次段 考)	【全民國防 教育】 (第二次 段考)	(第二次段 考)
第 16 週	【5-1】 刺激與反應	自-J-A1 自-J-B1	tr-IV-1 tc-IV-1 pe-IV-2	Dc-IV-1 Dc-IV-5 Mb-IV-2	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. 探討感覺疲勞產生的原因。	1. 教師可預先製造一些特殊的效果情境，引起學生的注意。 2. 介紹受器與動器。 3. 讓學生思考為何在某些情形會有感覺疲勞的現象？	1. 實作評量 2. 作業評量		

第 17 週	【5-2】 神經系統	自-J-A1 自-J-A2 自-J-B1	tr-IV-1 tc-IV-1 pe-IV-2	Dc-IV-1 Dc-IV-5 Mb-IV-2	【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。	【5-2】 1. 介紹神經系統之前，讓學生發表看法，例如：被蚊子叮時，為何會有拍打動作發生？聽到打雷時，為何會有受到驚嚇或搗耳朵的情形？ 2. 說明神經傳導的路徑，並進行實驗5-1。 【實驗 5-1】 1. 計算反應時間時，應先求出接尺的平均距離，再以此平均距離對照參考表，不可先將每次的接尺距離對照參考表查出反應時間後，再求 5 次的平均。	1. 實作評量 2. 作業評量		
第 18 週	【5-3】 內分泌系統	自-J-A1 自-J-C1	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。	1. 提問：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. 介紹內分泌腺的構造功能，重點可放在對人體生理機能的調節。	1. 紙筆測驗 2. 作業評量		

第 19 週	【5-4】 行為與感應	自-J-A1 自-J-A2	tr-IV-1 ai-IV-3	Dc-IV-5	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 可介紹一些有趣的動物行為以引起學生的興趣，增進學習效果。 2. 說明神經系統愈發達的動物，其學習能力愈強。 3. 強調植物雖然缺乏神經系統亦能對環境的刺激產生反應。 4. 以實體、圖片或投影片說明植物的向性及各種快速運動。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 觀察 2. 作業評量 		
第 20 週	【6-1】 呼吸與氣體的恆定	自-J-A1 自-J-A3	pe-IV-1 pe-IV-2 ai-IV-1	Bc-IV-2 Db-IV-3 Dc-IV-4	<ol style="list-style-type: none"> 1. 了解恆定性的意義。 2. 認識恆定性對生物的重要性。 	<p>【6-1】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 說明恆定性的意義。 2. 恆定性包含氣體、水分、血糖、體溫等需要維持恆定。 3. 呼吸與呼吸作用的區分。 4. 呼吸器官中應具備表面積大、微血管多及表面溼潤的特點。 5. 呼吸運動的模型操作。 6. 呼吸速率的調節是由腦幹所負責。 <p>【實驗 6-1】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建議活動前一天可先放置綠豆。 2. 氯化亞鈷試紙可檢驗水。 	觀察		

<p>第 21-22 週</p>	<p>【6-2】 排泄與 水分的恆定 【6-3】 體溫的恆定 與血糖的恆 定 (第三次段 考)</p>	<p>自-J-A1 自-J-A2 自-J-C1 (第三次段 考)</p>	<p>tr-IV-1 ah-IV-2 (第三次段 考)</p>	<p>Dc-IV-4 Dc-IV-5 (第三次段 考)</p>	<p>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。 (第三次段考)</p>	<p>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，其排除方式是以溶液的形態進行。 3. 汗液及尿液的組成類似，也都能排除身體過多的水分及含氮廢物。 4. 介紹人體的泌尿系統。 5. 說明人體的水分調節與恆定。 6. 介紹其他生物的水分調節。 (第三次段考)</p>	<p>觀察 口頭評量 (第三次段 考)</p>	<p>(第三次段 考)</p>	<p>(第三次段 考)</p>
----------------------	---	--	---	---	---	---	-------------------------------------	---------------------	---------------------

第二學期：

教學進度	單元名稱	學習領域 核心素養	學習重點		學習目標	教學重點	評量方式	議題融入	跨領域統整 規劃（無則 免填）
			學習表現	學習內容					
第 1 週	【1-1】 細胞的分裂 【1-2】 無性生殖	自-J-A1	ai-IV-2 ai-IV-3 an-IV-2	Da-IV-4 Ga-IV-1	<p>【1-1】</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>【1-2】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 解生物不需利用配子，也可以進行生殖的方式。 2. 能了解並區別幾種無性生殖的方式。 	<p>【1-1】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 利用畫成染色體形狀的黑板磁鐵，說明染色體在分裂過程中的變化。 2. 討論高等生物的染色體數目皆較多的迷思。 3. 利用幾雙不同的襪子來說明。成雙的襪子叫做雙套，只有單隻的襪子集合就是單套。 <p>【1-2】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 透過營養器官繁殖的實驗，讓同學由實際觀察再帶入課文內容。 2. 無性生殖可以完全保存親代的優秀特性，並且有大量相同性狀的後代。 3. 植物組織的培養最重要的條件是適當的植物荷爾蒙。 	口頭詢問		

第 2 週	【1-3】 有性生殖	自-J-A3 自-J-B1	ti-IV-1 tr-IV-1 ai-IV-2	Ga-IV-1 Db-IV-4	<ol style="list-style-type: none"> 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 利用配子結合以產生後代的方式，就是有性生殖。 2. 精子與卵結合的過程稱為受精。 3. 受精卵發育的形式有卵生與胎生二種。 4. 哺乳動物中，只有鴨嘴獸與針鼯是卵生，其他都屬於胎生動物。 5. 哺乳動物中還有一群有袋類動物，由於缺乏胎盤，因此幼體必須努力爬至母體腹部特殊的囊袋中，繼續吸食乳汁成長，直到長得較為成熟，才完全脫離母體生存。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 觀察 2. 口頭詢問 		
-------	---------------	------------------	-------------------------------	--------------------	---	---	--	--	--

第 3 週	<p>【實驗 1-1】 蛋的觀察</p> <p>【實驗 1-2】 花的觀察</p>	自-J-B2	pe-IV-2 pc-IV-1 pc-IV-2	Db-IV-7	<p>【實驗 1-1】 藉由觀察雞蛋，以了解卵細胞與其他保護構造。</p> <p>【實驗 1-2】 藉由觀察以了解植物花朵的外型與雄蕊、雌蕊等生殖構造。</p>	<p>【實驗 1-1】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 雞蛋卵黃上的小白點為真正的卵，卵黃與蛋白可提供胚胎發育所需要的養分。 2. 母雞即使不曾交配仍會生蛋，但是蛋不會孵出小雞。 3. 體內受精卵生動物，還有蛋殼可保護卵。 <p>【實驗 1-2】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 提醒學生花朵各部分的構造與植物有性生殖的關係。 2. 花的顏色及香味通常會影響到花朵的授粉方式。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實作評量 2. 作業評量 		
第 4 週	<p>【2-1】 遺傳、基因與染色體</p> <p>【實驗 2-1】 模擬孟德爾豌豆實驗</p>	自-J-B1 自-J-B2	ti-IV-1 tc-IV-1 pa-IV-1 pa-IV-2	Ga-IV-6	<p>【2-1】</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 	<p>【2-1】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 進行章首頁活動，引起學生對於遺傳學的興趣。 2. 介紹並區別遺傳學中常用的專有名詞-性狀與特徵。 3. 孟德爾的生平簡介，並說明孟德爾的豌豆實驗過程及意義。 <p>【實驗 2-1】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在實驗 2-1 完成後，教師協助歸納出遺傳法則。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 觀察 2. 紙筆測驗 		

					<p>【實驗 2-1】</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 				
第 5 週	<p>【2-2】 人類的遺傳 【實驗 2-2】 人類的性別與性聯遺傳</p>	<p>自-J-A1 自-J-C2</p>	<p>ai-IV-3 tr-IV-1 pa-IV-2 pc-IV-1</p>	<p>Ga-IV-2 Ga-IV-3</p>	<p>【2-2】</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 <p>【實驗 2-2】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解人類性別與性聯遺傳的原理。 2. 分析出生男生女的機率均接近於 1/2。 3. 分析出男性罹患色盲的機率比女性高。 	<p>【2-2】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 舉例說明遺傳型式可分為單基因與多基因遺傳。 2. 介紹人類的 ABO 血型遺傳。 3. 利用班上同學的實際案例，讓學生推算父母親的可能血型。 <p>【實驗 2-2】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 以卡片模擬 X 及 Y 染色體，讓學生了解人類性別與性聯遺傳是如何決定的。 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 實作評量 2. 作業評量 		
第 6 週	<p>【2-3】 突變與遺傳諮詢 【2-4】 生物技術</p>	<p>自-J-A1 自-J-C1</p>	<p>tr-IV-1 po-IV-1 ah-IV-1 an-IV-1 an-IV-2</p>	<p>Ga-IV-4 Ga-IV-5 Gc-IV-4 Ma-IV-1 Mb-IV-1</p>	<p>【2-3】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解突變的意義、特性及重要性。 2. 認識造成突變的物理因素和化學因素。 	<p>【2-3】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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. 說明遺傳性疾病的常見類型。 3. 介紹並區分自然突變與人為誘變。 	<p>口頭詢問</p>		

					<p>3. 認識常見的遺傳性疾病，以及對生活的影響。</p> <p>4. 了解遺傳諮詢的意義及目的。</p> <p>【2-4】</p> <p>1. 了解生物技術的意義與應用。</p> <p>2. 思考生物技術所衍生的問題。</p>	<p>【2-4】</p> <p>1. 介紹生物技術的意義，並以複製動物與基因轉殖技術為例。</p> <p>2. 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。</p>			
第 7 週	<p>【3-1】 化石</p> <p>【3-2】 生物的分類</p> <p>((第一次段考))</p>	<p>自-J-A2 自-J-A3 (第一次段考)</p>	<p>tr-IV-1 an-IV-2 ah-IV-1 (第一次段考)</p>	<p>Gb-IV-1 (第一次段考)</p>	<p>【3-1】</p> <p>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。</p> <p>2. 探討活化石存在的條件，並舉例討論。</p> <p>3. 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。</p> <p>【3-2】</p> <p>1. 了解學名的命名方式，學名可以顯示物種的親緣關係。</p> <p>2. 了解種的定義。</p>	<p>【3-1】</p> <p>1. 探討化石形成的原因與可能的過程。</p> <p>2. 說明活化石時，可讓學生從活化石的定義著手。</p> <p>【3-2】</p> <p>1. 說明同一種生物會有不同的俗名，俗名有時會產生誤解。</p> <p>2. 根據學名，判斷物種間的親緣關係。</p> <p>3. 說明生物分類的七大階層，為界、門、綱、目、科、屬、種。</p> <p>4. 介紹「微生物」包括個體微小的原核生物、原生生物、菌物界和病毒。</p>	<p>口頭回答 (第一次段考)</p>	<p>(第一次段考)</p>	<p>(第一次段考)</p>

					<p>3. 知道生物分類的七大階層。</p> <p>4. 知道現行的生物分類系統。</p> <p>5. 了解微生物的特徵與種類。</p> <p>(第一次段考)</p>			
第 8 週	<p>【實驗 3-1】 檢索表的認識與應用</p> <p>【3-3】 原核、原生生物界及菌物界</p>	<p>自-J-A1 自-J-A3</p>	<p>tc-IV-1 ah-IV-2 an-IV-1 an-IV-2 pa-IV-1</p>	<p>Gc-IV-1</p>	<p>【實驗 3-1】</p> <p>1. 了解檢索表的製作原則，並應用檢索表鑑定生物。</p> <p>2. 能製作簡易的檢索表。</p> <p>【3-3】</p> <p>1. 知道原核生物界的構造特徵，以及對人類的影響。</p> <p>2. 了解原核生物的構造與分類，及與人類的關係。</p>	<p>【實驗 3-1】</p> <p>1. 說明小華的檢索表之使用方法，從左邊的特徵開始檢索。</p> <p>2. 各組將甲~己昆蟲等六種昆蟲，完成一個二分叉檢索表。</p> <p>3. 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。</p> <p>【3-3】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3. 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、菌物界、植物界及動物界。</p>	<p>1. 口頭評量</p> <p>2. 觀察評量</p>	

第 9 週	<p>【3-3】 原核、 原生生物界 及菌物界 【探討活動 3-1】蕈類 的孢子印</p>	<p>自-J-A1 自-J-B3</p>	<p>tr-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3</p>	<p>Gc-IV-3 Gc-IV-4</p>	<p>【3-3】 3. 了解原生生物的構造及分類，及與人類的關係。 4. 知道菌物界生物的構造和分類，及與人類的關係。 【探討活動 3-1】 1. 了解蕈類的外部形態。 2. 能將蕈柄移除使蕈傘底部露出。 3. 能完成孢子印。</p>	<p>【3-3】 4. 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。 5. 展示菌物界的實物或食品，以引起學生動機。 7. 介紹真菌的構造特徵和分類、及與人類的關係。 【探討活動 3-1】 1. 引導學生觀察洋菇的蕈傘、蕈褶、蕈柄等構造。 2. 讓學生多測試幾種蕈傘打開程度不一的洋菇，引導學生比較彼此間形成的孢子印差異。</p>	<p>1 觀察 2 實作評量 3 作業評量</p>		
第 10 週	<p>【3-4】 植物界 【實驗 3-2】 蕨類植物的觀察</p>	<p>自-J-A1 自-J-B3</p>	<p>ti-IV-1 ai-IV-1 ai-IV-3 pe-IV-2</p>	<p>Db-IV-5 Gc-IV-1 Mc-IV-2</p>	<p>【3-4】 1. 知道植物體的構造。 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。 【實驗 3-2】 1. 了解蕨類植物的外部形態。</p>	<p>【3-4】 1. 說明植物的構造特徵、營養方式及分類。 2. 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。 4. 思考種子植物的生存優勢及分類。 5. 說明毬果的構造，只有種子，沒有果實。</p>	<p>1. 實作評量 2. 作業評量</p>		

					<p>2. 能分辨孢子囊堆、孢子囊、孢子的關係。</p> <p>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。 【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。</p>			
第 11 週	【3-5】 動物界	自-J-A1 自-J-C2	po-IV-1 ai-IV-2	Db-IV-5 Gc-IV-1 Mc-IV-2	<p>【3-5】</p> <p>1. 了解動物界的構造特徵。 2. 了解無脊椎動物的特徵，列舉生活上常見的例子。 3. 了解脊椎動物的特徵，人類生活上的應用。</p> <p>【3-5】</p> <p>1. 介紹動物界生物的構造特徵及分類。 2. 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。</p>	課堂問答		

<p>第 12 週</p>	<p>【3-5】 動物界 探討活動 【3-2】 海洋 哺乳動物的 分類挑戰</p>	<p>自-J-A1 自-J-B3</p>	<p>tr-IV-1 ai-IV-2 ai-IV-3</p>	<p>Db-IV-5 Gc-IV-1 Mc-IV-2</p>	<p>【3-5】 4. 區分各類動物的構造與生殖方式等差異。 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。</p>	<p>【3-5】 3. 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。 4. 運用動物構造或功能來解決問題。 【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。</p>	<p>1. 課堂問答 2. 觀察評量</p>		
<p>第 13 週</p>	<p>【4-1】 族群、群集與演替 【實驗 4-1】 族群個體數的調查 【4-2】 生物間的互動關係</p>	<p>自-J-A1 自-J-C2</p>	<p>ti-IV-1 tm-IV-1 pa-IV-1 pa-IV-2</p>	<p>Fc-IV-1 La-IV-1</p>	<p>【4-1】 1. 學習族群與群集的概念。 2. 了解影響族群大小因素。 3. 學習族群估算的方法。 【實驗 4-1】 1. 藉由實驗活動學會估算法。 2. 了解這些方法適用對象與優、缺點。 【4-2】 1. 認識生物彼此間的互動關係。</p>	<p>【4-1】 1. 說明族群和群集的定義。 2. 自然環境中的生物族群不會無限制增大。 【實驗 4-1】 1. 進行活動依序為樣區法、捉放法與直接計數法。 【4-2】 1. 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。 (第二次段考)</p>	<p>1. 實作評量 2. 作業評量</p>		

					<p>2. 學習利用生物間的互動關係，進行生物防治。</p> <p>3. 認識消長(演替)的原理與過程。</p>	<p>2. 以教學掛圖、教學 DVD 或 PPT 介紹各種生物間的互動關係。</p> <p>3. 生物防治利用自然界中的捕食性、寄生性，使這些有害生物不致造成危害。</p>			
第 14 週	<p>【4-3】 生態系 (第二次段考)</p>	<p>自-J-A1 自-J-B3 (第二次段考)</p>	<p>an-IV-1 tr-IV-1 po-IV-1 pa-IV-1 (第二次段考)</p>	<p>Fc-IV-1 Bd-IV-1 Bd-IV-2 Bd-IV-3 Nb-IV-1 Lb-IV-1 (第二次段考)</p>	<p>【4-3】</p> <p>1. 認識生態系與影響生態系的環境因子和生物因子。</p> <p>2. 了解生態系中的能量來源是太陽，能量會在不同生物間流轉。</p> <p>3. 圖解說明物質循環之碳循環。 (第二次段考)</p>	<p>【4-3】</p> <p>1. 導引出「吃」與「被吃」的概念，並連結至能量流動、食物鏈、食物網、能量塔等概念。 (第二次段考)</p>	<p>口頭詢問 (第二次段考)</p>	<p>(第二次段考)</p>	<p>(第二次段考)</p>
第 15 週	<p>【4-3】 生態系 【探究任務】 生態大調查</p>	<p>自-J-A1 自-J-B1</p>	<p>an-IV-1 tr-IV-1 po-IV-1 pa-IV-1</p>	<p>Fc-IV-1 Bd-IV-1 Bd-IV-2 Bd-IV-3 Lb-IV-1</p>	<p>【探究任務】</p> <p>1. 透過生活環境實際的生態調查，了解環境中生物的種類、數量及其在生態系中所扮演的角色與功能。</p> <p>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。</p>	<p>【探究任務】</p> <p>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。</p> <p>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。</p> <p>3. 可利用數位相機</p>	<p>1 觀察 2 實作評量 3 作業評量</p>		

						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。			
第 16 週	【4-4】生態系的類型	自-J-A1	an-IV-1 tr-IV-1 po-IV-1 pa-IV-1	Fc-IV-1 Bd-IV-1 Bd-IV-2 Bd-IV-3 Nb-IV-1 Lb-IV-1	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。	1. 介紹地球陸域主要生態系。 2. 介紹臺灣陸地上各種生態環境。 3. 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，再細分為熱帶雨林、闊葉林及針葉林等生態系。	口頭詢問		
第 17 週	【5-1】生物多樣性	自-J-B3 自-J-C1	tr-IV-1 po-IV-1	Gc-IV-2 Na-IV-1	【5-1】 1. 能了解生物	【5-1】 1. 藉由觀賞圖片或	口頭回答	【全民國防教育】	

	<p>【5-2】 生物多樣性 面臨的危機</p>	<p>自-J-C3</p>	<p>ah-IV-1</p>	<p>Lb-IV-2 Lb-IV-3 Ma-IV-2 Me-IV-1 Me-IV-6 Na-IV-1 Na-IV-3</p>	<p>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。 【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。 4. 能了解各種污染的成因及危害及生物放大作用的影響。</p>	<p>影片，引出生物多樣性的觀念。 【5-2】 1. 在上課之初，可以由學生的觀點和角度來探討人口問題。 2. 進行課文內容說明與討論，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. 導引至全民國防之概念。</p>			
--	----------------------------------	---------------	----------------	--	---	--	--	--	--

第 18 週	【5-3】 保育與 生態平衡	自-J-C1 自-J-C3	tr-IV-1 po-IV-1 ah-IV-2	Lb-IV-3 Ma-IV-1 Na-IV-2 Na-IV-3 Na-IV-4 Na-IV-5 Na-IV-6 Na-IV-7	【6-3】 1. 能了解保育 的重要性及重 要的國際保育 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。	【6-3】 1. 進行課文內容說 明與討論，可以播 放影片配合寫學習 單的方式進行。 2. 探討如何落實個 人環保作為時，可 以進行分組活動， 由各組規劃社區打 掃、協助淨灘、淨 山等環保小活動。 將環保小活動進行 的方式及成果整理 成書面報告，並上 台報告分享。	分組討論	【環境教育】	
第 19 週	【跨科主題】 生物與 環境的演變	自-J-B1 自-J-C1	tr-IV-1 pa-IV-1 po-IV-1	Gb-IV-1 Lb-IV-2 INg-IV-5	【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。 【環境改變 與演化】 1. 能正確計算 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。	【生物大滅絕】 1. 本單元可配合課 文[3-1]，在學化 石的內容，觀察相 關的化石或觀賞影 片。 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。 【環境改變 與演化】 1. 告知這是由發生 在英國的真實例 子，簡化為簡單的 模型，藉此說明環 境和生物演化的關 係。 2. 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。	1. 口頭回答 2. 小組書面 報告	【數學領域】	n-IV-7 辨識 數列的規律 性，以數學 符號表徵生 活中量關係 與認等差辨 識數列的規 律性，認識 等差數列與 等比數列， 並能依首項 與公差或計 算其他各 項。

					<p>【現今地球第六次大滅絕】</p> <ol style="list-style-type: none"> 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。 	<p>(2) 病毒侵入，淺色蛾和深色蛾對此病毒的抵抗能力不同。</p> <p>【現今地球第六次大滅絕】</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. 進行課文內容說明與討論，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。 3. 播放影片配合寫學習單的方式進行大滅絕的省思。 			
第 20 週	<p>【跨科主題】 生物與環境的演變 (第三次段考)</p>	<p>自-J-C1 自-J-C2 (第三次段考)</p>	<p>tr-IV-1 pa-IV-1 po-IV-1 tc-IV-1 (第三次段考)</p>	<p>Db-IV-8 Lb-IV-1 Lb-IV-2 INg-IV-5 (第三次段考)</p>	<p>【改變的起點】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能了解植物對水土保持的重要性。 2. 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。 <p>【地球的未來】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 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。 	<p>【改變的起點】</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 若是原先就有的盆栽，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，以免操作不易。 3. 也可使用木本植物盆栽，比較草本植物和木本植物蓄水之效果。 4. 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。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 觀察 2. 口頭回答 3. 書面報告 <p>(第三次段考)</p>	(第三次段考)	(第三次段考)

【模擬溫室效應】

1. 能了解植物對溫室效應的重要性。
2. 能意識濫砍植物可能造成的後果，進而建立正確的保護山林觀念。
(第三次段考)

【地球的未來】

- 1 配合課文[5-3]，在學臺灣的保護區，觀察相關的照片或觀賞影片。
- 2 進行課文內容說明與討論，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。
- 3 探討如何落實個人環保作為，可以進行分組活動，由各組規劃社區打掃、協助淨灘、淨山等環保小活動。將環保小活動進行的方式及成果整理成書面報告，並上台報告分享。

【模擬溫室效應】

1. 儘量選擇較小盆的盆栽，以免操作不易。
2. 可使用木本植物盆栽，比較草本植物和木本植物降溫之效果。
3. 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

(第三次段考)