

參、彈性學習課程計畫(校訂課程)

114 學年度嘉義縣鹿草國民中學七年級第一二學期彈性學習課程蝙蝠研究社教學計畫表 設計者：黃淑娥、鄭宏毅（表十三之一）

一、課程名稱：蝙蝠研究社

二、課程四類規範(一類請填一張)

1. ☐統整性課程 (☐主題 ☐專題 ☐議題探究)

2. ☒社團活動與技藝課程 (☒社團活動 ☐技藝課程)

3. ☐其他類課程

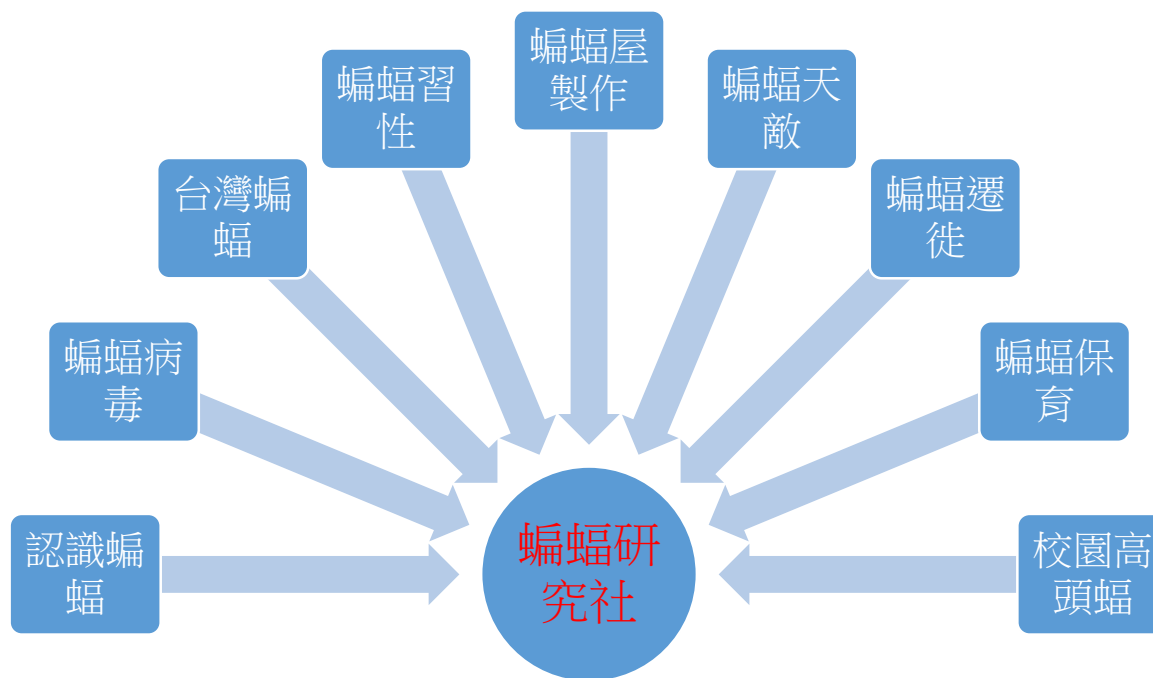
☐本土語文/新住民語文 ☐服務學習 ☐戶外教育 ☐班際或校際交流 ☐自治活動 ☐班級輔導

☐學生自主學習 ☐領域補救教學

三、本課程每週學習節數：2

四、課程設計理念：以校園常見的蝙蝠作為研究對象，學習偵測設備和判別資料，利用各種科學方法進行各種與蝙蝠相關的研究主題。

五、課程架構：



六、課程目標：接收新議題和知識，培養獨立研究的精神。

七、配合融入之領域或議題(有勾選的務必出現在學習表現)：

☐ 國語文 ☐ 英語文 ☐ 英語文融入參考指引 ☐ 本土語	☐ 性別平等教育 ☐ 人權教育 ☒ 環境教育 ☐ 海洋教育 ☐ 品德教育
☐ 數學 ☐ 社會 ☒ 自然科學 ☐ 藝術 ☐ 綜合活動	☐ 生命教育 ☐ 法治教育 ☐ 科技教育 ☐ 資訊教育 ☐ 能源教育
☐ 健康與體育 ☐ 生活課程 ☐ 科技 ☐ 科技融入參考指引	☒ 安全教育 ☐ 防災教育 ☐ 閱讀素養 ☐ 多元文化教育
	☐ 生涯規劃教育 ☐ 家庭教育 ☐ 原住民教育 ☒ 戶外教育 ☐ 國際教育

八、本學期課程內涵如下：

第一學期：

教學進度	單元/主題名稱	總綱核心素養	連結領域(議題)學習表現	學習目標	教學重點	評量方式	教學資源/自編自選教材或學習單
1 週	校園中的小動物/蝙蝠	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 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。	1. 認識校園環境。 2. 觀察並留意蒲葵樹上的高頭蝠和周遭環境的特徵。 3. 運用五感尋找身邊的其他蝙蝠。	1. 帶領學生校園巡禮。 2. 介紹校園中蒲葵樹棲息的高頭蝠，引發學生了解蝙蝠之興趣。 3. 引導學生留意校園的各個角落，尋找蝙蝠足跡。	1. 實作 2. 自我評量 3. 行為觀察	學習單
2 週	認識蝙蝠 / 蝙蝠 V.S 鳥	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的	1. 認識唯一會飛的哺乳類，並和生活中的經驗作連結。 2. 比較鳥類和蝙蝠的異同。	1. 引導學生分享生活中和蝙蝠相關的經驗。 2 透過星月繪本讓學生更了解蝙蝠。	1. 同儕互評 2. 行為觀察	繪本星月

		與媒體素養	原因，建立科學學習的自信心。 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。				
3 週	認識蝙蝠 / 病毒 V.S 蝙蝠	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 tr-IV-1 能將所習得的知識正確的連結到所觀察到的自然現象及實驗數據，並推論出其中的關聯，進而運用習得的知識來解釋自己論點的正确性。環 J2 了解人與周遭動物	1. 知道蝙蝠和病毒傳播的關係。 2. 學會在觀察和研究蝙蝠須注意的安全措施。	1. 從新聞報導談及蝙蝠和病毒傳播的關係。 2. 引導學生思考如何避免感染病菌。	1. 口頭報告 2. 自我評量	網路資源

			的互動關係，認識動物需求，並關切動物福利。				
4 週	認識蝙蝠 /台灣的 蝙蝠	A2 系統思考與 解決問題 B1 符號運用與 溝通表達 B2 科技資訊 與媒體素養	自 ai-IV-3 透過 所學到的科學知 識和科學探索的 各種方法，解釋 自然現象發生的 原因，建立科學 學習的自信心。 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。	1. 認識蝙蝠的分類。 2. 知道臺灣的翼手目 動物(Chiroptera)共 有 6 科 37 種。	1. 利用圖片讓學生認識 不同種蝙蝠。 2. 讓學生分組閱讀蝙蝠 研究相關的文章並了解 台灣的蝙蝠種類。		蝙蝠圖 鑑/ 自然保 育季刊
5 週	認識蝙蝠 /蝙蝠的 習性	A2 系統思考與 解決問題 B1 符號運用與 溝通表達 B2 科技資訊 與媒體素養	自 ai-IV-3 透過 所學到的科學知 識和科學探索的 各種方法，解釋 自然現象發生的 原因，建立科學 學習的自信心。 環 J2 了解人與 周遭動物的互動	1. 了解蝙蝠因為要飛 行身體特化的特徵。 2. 認識蝙蝠的各種習 性。	為了適應飛行，翼手目 動物演化出了一些其他 類群動物所不具備的特 徵，包括： 1. 特化伸長的掌骨與指 骨。 2. 連結於指骨與四肢間 的皮質翼膜。		自編任 務學習 單

			關係，認識動物需求，並關切動物福利。		3. 晝伏夜出的蝙蝠擁有靈巧的飛行能力、神奇的超音波回聲定位系統、特殊的形態構造、奧妙的生殖延遲與冬眠的生理適應，以及棲息時怪異的倒吊行為。		
6 週	認識蝙蝠 / 蝙蝠的聲音	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	1. 走進自然環境，你會聽到鳥聲、蟲叫、蛙鳴，但人耳無法聽見的聲音－蝙蝠超音波。 2. 利用超音波收音器可音頻頻譜辨認各種類蝙蝠。	自然界中大多數食蟲性蝙蝠使用超聲波定位 (echolocation) 來捕捉獵物或躲避障礙物，牠們利用喉部肌肉的快速收縮產生超聲波，然後將超聲波經由嘴或鼻子發射出去，同時也會利用顯著突出的耳朵不斷地收集來自獵物或障礙物的回聲		
7 週	認識蝙蝠 / 蝙蝠的食性	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	1. 蝙蝠發出超聲波協助在黑暗中利用回聲定位獵食昆蟲。 2. 食果蝙蝠主要依靠視覺和靈敏的嗅覺尋找果實作為食物。	蝙蝠的食性十分多樣，大翼手亞目的果蝠以吃果實為主，但亦會吃花粉或是花蜜。小翼手亞目的蝙蝠約 70% 的種類以吃昆蟲為主，其他則有吃花粉、花蜜，吃魚		

					或是青蛙，甚至有吃其他蝙蝠或是以吸血為生。儘管世界上大多數的蝙蝠是食蟲動物，但在雨林裏以果實為食的蝙蝠仍占很大比例。		
8 週	蝙蝠的傷救保母	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 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。	台灣蝙蝠種類相當豐富。除了天候與疾病因素外，因為棲地經常和人類活動範圍重疊，蝙蝠容易受到干擾、光害、農藥等等衝擊，而影響健康與生存。	一般狀態下，蝙蝠不太容易會在地上讓人撿到。 這樣的情形可能有 1. 蝙蝠受傷或生病甚至老了。 2. 是蝙蝠寶寶不慎掉落。 3. 蝙蝠被攻擊了！很多時候是被貓攻擊 4. 其他不明因素。		
9 週	蝙蝠屋的功能及製作	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學	蝙蝠屋的材料主要有四大類，最常見的是原木，其次是使用混凝土，還有些人會使用水泥漿與木屑或塑膠粉末混製而成的材	在現代過度開發的環境下，留有一塊棲身之處給其他動物，蝙蝠屋，正是人與自然共存的例子之一。		

			學習的自信心。 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。	料。另外，東南亞有些國家也有使用枯葉當蝙蝠屋的主要材料。			
10 週	蝙蝠的敵人及保育	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 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。	1. 人們常在有意無意中大量撲殺蝙蝠及天敵捕食。 2. 透過多樣化環境教育的方式來教導民眾，蝙蝠是對環境有益的生物，讓大家一起動手做蝙蝠保育。	蝙蝠雖是狩獵高手，也是許多哺乳類一口即食的獵物，包括負鼠、狐狸、浣熊、鼬或山貓趁蝙蝠處在非洞窟的棲所時進行獵捕。鴉、鷹和隼等猛禽、檀鳥或伯勞也會捕食蝙蝠。		
11 週	認識蝙蝠/蝙蝠的遷徙及冬眠	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的	瞭解蝙蝠是否會冬眠或遷徙，原因為何。	當天氣轉冷，昆蟲的數量跟著驟減時，理論上蝙蝠就必須選擇他是要開始冬眠，或者遷徙去		

		B2 科技資訊 與媒體素養	各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。		比較溫暖的地方尋找更多的食物。實際上呢，有些蝙蝠選擇冬眠、有些選擇遷徙、有些則兩種策略都使用。		
12 週	校園高頭 蝠之調查	A2 系統思考與 解決問題 B1 符號運用與 溝通表達 B2 科技資訊 與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。	校園內樹棲型蝙蝠： 1. 觀察高頭蝠為何只棲息於蒲葵樹。 2. 東亞家蝠為何會棲息於壓克力看板後方。	1. 架設夜視攝影機記錄高頭蝠外出覓食數量。 2. 每天記錄壓克力看板東亞家蝠數量，並觀察校園各角落是否也有東亞家蝠棲息。		
13 週	校園高頭 蝠之調查	A2 系統思考與 解決問題 B1 符號運用與 溝通表達	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋	校園內樹棲型蝙蝠： 1. 觀察高頭蝠為何只棲息於蒲葵樹。 2. 東亞家蝠為何會棲	1. 架設夜視攝影機記錄高頭蝠外出覓食數量。 2. 每天記錄壓克力看板東亞家蝠數量，並觀察		

		B2 科技資訊 與媒體素養	自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 環 J1 了解生物多樣性及環境承載力的重要性。	息於壓克力看板後方。	校園各角落是否也有東亞家蝠棲息。		
14 週	科學研究 分組	A2 系統思考與 解決問題 B1 符號運用與 溝通表達 B2 科技資訊 與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	1. 利用蝙蝠習性發現疑問。 2. 討論研究主題。 3. 訂定研究主題	依蝙蝠習性討論研究主題進行分組研究		
15 週	科學研究 分組	A2 系統思考與 解決問題 B1 符號運用與 溝通表達 B2 科技資訊 與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。	1. 利用蝙蝠習性發現疑問。 2. 討論研究主題。 3. 訂定研究主題	依蝙蝠習性討論研究主題進行分組研究		
16 週	調查儀器 操作	A2 系統思考與 解決問題 B1 符號運用與 溝通表達	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋	1. 可透過 Anabat 音頻錄音器認識各種蝙蝠頻譜。 2. 可透過 echo	1. Anabat 音頻錄音器材操作。 2. echo meter touc 音頻錄音器材操作。		

		B2 科技資訊 與媒體素養	自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	meter touc 音頻錄音器認識各種蝙蝠頻譜。	3. 夜視攝影機器材操作。		
17 週	調查儀器操作	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數	1. 可透過 Anabat 音頻錄音器認識各種蝙蝠頻譜。 2. 可透過 echo meter touc 音頻錄音器認識各種蝙蝠頻譜。	1. Anabat 音頻錄音器材操作。 2. echo meter touc 音頻錄音器材操作。 3. 夜視攝影機器材操作。		

			值量測並詳實記錄。				
18 週	調查校園內高頭蝠及東亞家蝠	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。	架設 ANABAT 超音波偵測器在司令台，面對操場的方向(圖 2)，一個月進行 1 個整晚的音頻錄音，錄到的蝙蝠音頻以 Analook 軟體呈現頻率及音頻的結構	調查校園內高頭蝠及東亞家蝠每個月的族群相對數量變動及活動模式，以了解高頭蝠及東亞家蝠的生活習性。		
19 週	觀察高頭蝠冬季是否會遷徙	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學	在蒲葵樹旁架設 360 度攝影機，記錄高頭蝠飛出棲所時間及返回時間	利用夜視攝影機監測蝙蝠入夜後的活動狀況，觀察牠們冬季是否會遷徙，以及探討溫度是否對蝙蝠外出覓食時間有影響		

			學習的自信心。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。				
20 週	觀察高頭蝠冬季是否會遷徙	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀	在蒲葵樹旁架設 360 度攝影機，記錄高頭蝠飛出棲所時間及返回時間	利用夜視攝影機監測蝙蝠入夜後的活動狀況，觀察牠們冬季是否會遷徙，以及探討溫度是否對蝙蝠外出覓食時間有影響		

			的質性觀察或數值量測並詳實記錄。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。 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。				
21 週	觀察高頭蝠冬季是否會遷徙	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數	在蒲葵樹旁架設 360 度攝影機，記錄高頭蝠飛出棲所時間及返回時間	利用夜視攝影機監測蝙蝠入夜後的活動狀況，觀察牠們冬季是否會遷徙，以及探討溫度是否對蝙蝠外出覓食時間有影響		

			值量測並詳實記錄。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。品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。				
--	--	--	--	--	--	--	--

※身心障礙類學生：☐無

☐有-智能障礙()人、學習障礙()人、情緒障礙()人、自閉症()人、(自行填入類型/人數)

※資賦優異學生：☐無

☐有- (自行填入類型/人數，如一般智能資優優異 2 人)

※課程調整建議(特教老師填寫)：

1.

2.

特師簽名：蔡久瑜 普教老師簽名：劉霖佳

第二學期：

教學進度	單元/主題名稱	總綱核心素養	連結領域(議題) 學習表現	學習目標	教學重點	評量方式	教學資源/自編 自選教材或學習單
------	---------	--------	------------------	------	------	------	---------------------

1 週	蝙蝠音頻分析	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	利用 echo meter touch 音頻錄音器辨識蝙蝠種類及數量。	架設 echo meter touch 蝙蝠超音波偵測儀器，持續蒐集入夜後 1 小時出現的蝙蝠發出的音頻，並辨識種類。		
2 週	蝙蝠音頻分析	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適	利用 echo meter touch 音頻錄音器辨識蝙蝠種類及數量。	架設 echo meter touch 蝙蝠超音波偵測儀器，持續蒐集入夜後 1 小時出現的蝙蝠發出的音頻，並辨識種類。		

			合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。				
3 週	蝙蝠排遺收集	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	於高頭蝠棲習之浦檨樹下鋪設帆布，進行定時收集。	每星期收集一次高頭蝠排遺，如遇下雨天，須等排遺乾燥，才可收集進排遺收集箱。		
4 週	蝠排遺堆肥	A2 系統思考與解決問題	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知	學生可瞭解早期農民自然堆肥的過程	分為兩個桶子，一桶放入水與蝠糞混合，另一		

		B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。		桶放入蝠糞、米糠、以及水，以蝠糞及米糠疊加至 8 分滿後加入水。完成後封密靜置		
5 週	蝙蝠排遺收集/利用	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物	於高頭蝠棲習之浦檨樹下鋪設帆布，進行定時收集。	探究在土壤中添加蝠糞對葉菜類植物生長的影響，改變土壤中蝠糞添加的比例和蝠糞是否發酵這些變因，並觀察葉菜的成長狀況，再藉由測量收成葉菜的長度和質量，來推論蝠糞對葉菜類植物成長是否有幫助。		

			品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。				
6 週	蝙蝠食性/排遺分析	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	利用解剖顯微鏡觀察蝙蝠排遺，辨視昆蟲碎片。	在實驗室內將儲存的排遺置於培養皿，以75%酒精泡開，置於解剖顯微鏡下以挑針及鑷子將排遺拆開並平鋪於培養皿內進行碎片檢視，將排遺中可辨視特徵之無脊椎動物碎片鑑定至目的階層，對照於蝙蝠覓食區內利用昆蟲誘集所採集之昆蟲標本，將可判斷之排遺碎片鑑定分類至目。		
7 週	蝙蝠排遺利用-種	A2 系統思考與解決問題	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知	利過實驗測量出最適蝠糞添加量試驗。	準備十個盆栽，每個盆栽加入 57 公斤來自校園		

	植、收成及測量過程	B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。		的土壤。另外每個盆栽加入不定量的蝠糞量		
8 週	蝙蝠排遺利用-種植、收成及測量過程	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資	利過實驗測量出最適蝠糞添加量試驗。	準備十個盆栽，每個盆栽加入 57 公斤來自校園的土壤。另外每個盆栽加入不定量的蝠糞量		

			源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。				
9 週	蝙蝠排遺利用-種植、收成及測量過程	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 品 J3 關懷生活環境與自然生態永續發展。	利用實驗測量出最適蝠糞添加量試驗。	準備十個盆栽，每個盆栽加入 57 公斤來自校園的土壤。另外每個盆栽加入不定量的蝠糞量		
10 週	調查校園內高頭蝠及東亞家蝠	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋	架設 ANABAT 超音波偵測器在司令台，面對操場的方向(圖 2)，一	調查校園內高頭蝠及東亞家蝠每個月的族群相對數量變動及活動模		

		B2 科技資訊 與媒體素養	自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 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。	個月進行 1 個整晚的音頻錄音，錄到的蝙蝠音頻以 Analook 軟體呈現頻率及音頻的結構	式，以了解高頭蝠及東亞家蝠的生活習性。		
11 週	調查校園內高頭蝠及東亞家蝠	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物	架設 ANABAT 超音波偵測器在司令台，面對操場的方向(圖 2)，一個月進行 1 個整晚的音頻錄音，錄到的蝙蝠音頻以 Analook 軟體呈現頻率及音頻的結構	調查校園內高頭蝠及東亞家蝠每個月的族群相對數量變動及活動模式，以了解高頭蝠及東亞家蝠的生活習性。		

			品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。 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。				
12 週	蝙蝠音頻分析	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	利用 Anabat 音頻錄音器辨識蝙蝠種類及數量。	架設 Anabat 蝙蝠超音波偵測儀器，持續蒐集一整年校園中出現的蝙蝠發出的音頻，並辨識種類。		

13 週	蝙蝠音頻分析	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	利用 echo meter touch 音頻錄音器辨識蝙蝠種類及數量。	架設 echo meter touch 蝙蝠超音波偵測儀器，持續蒐集入夜後 1 小時出現的蝙蝠發出的音頻，並辨識種類。		
14 週	調查資料之分析	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物	1. 透過資料分析可瞭解蝙蝠的行為及活動模式 2. 透過資料分析可瞭解蝙蝠排遺對促進農作物生長情形。	1. 如何將記錄資料轉換有用的數據。 2. 如何用 Excel 進行資料分析。		

			品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。				
15 週	調查資料之分析	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達 B2 科技資訊與媒體素養	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	1. 透過資料分析可瞭解蝙蝠的行為及活動模式。 2. 透過資料分析可瞭解蝙蝠排遺對促進農作物生長情形。	1. 如何將記錄資料轉換有用的數據。 2. 如何用 Excel 進行資料分析。		
16 週	蝙蝠文獻導讀	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋	學生可於臺灣博碩士論文網查詢蝙蝠研究文獻並瞭解如何撰寫報告	如何利用臺灣博碩士論文網查詢文獻		

		B2 科技資訊 與媒體素養	自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。				
17 週	科展流程說明	A2 系統思考與解決問題 B1 符號運用與溝通表達	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋	1. 場地佈置。 2. 報告說明。 3. 委員提問	1. 實作。		

		B2 科技資訊 與媒體素養	自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。				
18 週	科展報告之撰寫	A2 系統思考與 解決問題 B1 符號運用與 溝通表達	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋	1. 動機(前言) 2. 目的 3. 材料及方法 4. 結果與建議	1. 實作。		

		B2 科技資訊 與媒體素養	自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	5. 參考文獻			
19 週	科展報告之撰寫	A2 系統思考與 解決問題 B1 符號運用與 溝通表達	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋	1. 動機(前言) 2. 目的 3. 材料及方法 4. 結果與建議	1. 實作。		

		B2 科技資訊 與媒體素養	自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	5. 參考文獻			
20 週	科展報告之撰寫	A2 系統思考與 解決問題 B1 符號運用與 溝通表達	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的各種方法，解釋	1. 動機(前言) 2. 目的 3. 材料及方法 4. 結果與建議	1. 實作。		

		B2 科技資訊 與媒體素養	自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。	5. 參考文獻			
21 週	科展海報告之編輯	A2 系統思考與 解決問題 B1 符號運用與	自 ai-IV-3 透過所學到的科學知識和科學探索的	如何利用 publisher 編輯	1. 實作。		

		溝通表達 B2 科技資訊 與媒體素養	各種方法，解釋自然現象發生的原因，建立科學學習的自信心。 自 tc-IV-1 能依據已知的自然科學知識與概念，對自己蒐集與分類的科學數據，抱持合理的懷疑態度，並對他人的資訊或報告，提出自己的看法或解釋。 自 pe-IV-2 能正確安全操作適合學習階段的物品、器材儀器、科技設備及資源。能進行客觀的質性觀察或數值量測並詳實記錄。				
※身心障礙類學生： ☐ 無 ☐ 有-智能障礙()人、學習障礙()人、情緒障礙()人、自閉症()人、 <u>(自行填入類型/人數)</u>							

※資賦優異學生：☐無

☐有- (自行填入類型/人數，如一般智能資優優異 2 人)

※課程調整建議(特教老師填寫)：

- 1.
- 2.

特師簽名：蔡久瑜 普教老師簽名：劉霖佳