

臺北市立 北投 國民中學 109學年度彈性學習課程計畫

課程名稱	綠野仙蹤-科學趣	課程類別	<input checked="" type="checkbox"/> 統整性主題/專題/議題探究課程 <input type="checkbox"/> 社團活動與技藝課程 <input type="checkbox"/> 特殊需求領域課程 <input type="checkbox"/> 其他類課程
實施年級	<input type="checkbox"/> 7年級 <input checked="" type="checkbox"/> 8年級 <input type="checkbox"/> 9年級	節數	每週 1 節，共 40 節
[設計理念]	<p>基於綠色化學的理念：「減毒」、「減廢」、「永續」、「安全」等四大主軸，將國中現行課程中「驗證性」的實驗改利用虛擬實驗、影片驗證來達到實驗結果觀察與討論的目的，以減少非必要性的實驗操作與藥品浪費。保留重要的「實作性」的實驗，以增加基本實驗能力的培養，作為後續探究與實作的基礎。使用替代實驗、微量實驗或改寫課本實驗設計以減少藥品的用量與增加實驗的安全性，以達到「安全」與「永續」的目標。</p> <p>藉由教師對科學實驗的介紹與引導、學生對「北中話科學」任務的嘗試，期許能夠讓學生從「科學參與者」提升為「科學愛好者」。加上實驗操作能力的培養、實驗現象觀察與實驗結果紀錄整理的練習，「投中科學化」任務的挑戰與展現機會，讓學生更進一步成為「科學實作者」與最終的「科學分享者」。這些「科學分享者」提供的養分，又可以協助下一代「科學參與者」的成長，期許能夠進一步達到良性的循環。</p> <p>本課程在跨領域的部分希望能藉由實驗減毒、減廢，關注科技對環境的影響；希望藉由學生活動企劃書的製作和發表，訓練其語文表達和數位媒體操作能力。</p>		
核心素養 具體內涵	<p>J-C2：具利他與合群的知能與態度，培育相互合作及與人和諧互動的素養。</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，以獲得有助於探究和問題解決的資訊。</p> <p>科-J-C1：理解科技與人文議題，培養科技發展衍生之守法觀念與公民意識。</p>		
學習重點	學習表現	<p>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。</p> <p>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。</p> <p>ai-IV-1：動手實作解決問題或驗證自己想法，而獲得成就感。</p> <p>8-IV-5：能具有基本的世界觀。</p> <p>設 a-IV-3：能主動關注人與科技、社會、環境的關係。</p>	
	學習內容	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.基礎實驗技能練習；虛擬實驗軟體使用練習。</li> <li>2.實驗觀察，實驗結果紀錄與資料整理練習。</li> <li>3.認識科普活動，培養對科普活動的興趣；進行科普活動資料收集與運用。</li> <li>4.科普活動可行性的評估與學習科普活動所需的能力，進而能夠進行科普活動的規劃與分享。</li> <li>5.「綠色化學」、「碳足跡」、「GHS」等相關國際重要環保概念的認識。</li> </ol>	

		6.藉由實作的過程了解自然是實驗的科學。在實作的過程中發現問題、探究問題、及解決問題。 7.溝通協調、團隊合作的素養；欣賞他人的作品與給予適當的建議與回饋。	
課程目標		1.帶領學生認識科學活動並提升學生學習科學的動機與興趣。 2.認識綠色化學的理念與微型實驗精神，進而為環保盡一份心力。 3.將自然科學的基本知識與實驗技能融入課程，並可與生活實例聯結，帶領學生認識實驗或研究中常用的工具及策略。 4.培養學生動手實作與實驗觀察的能力，包括整理實驗數據與實驗討論等。 5.藉由表現任務「北中話科學」、「投中科學化」的活動，達到同儕彼此分享、學習、交流。	
表現任務 (總結性評量)		<b>第一學期：北中話科學</b> 1.每組須經由組內同學的合作，共同討論出一個大家最認同的科學實驗。 2.能完成「實驗相關基本資料」的學習單。 3.對1~3個教師介紹實驗，並取得教師填寫的評分表。 <b>第二學期：投中科學化：</b> 1.每組經由組內同學的合作，共同準備一個科學演示實驗於課堂中發表。 2.能完成「投中科學化-起步」、「科學實驗演示活動企劃書」的學習單。 3.每班表現最佳之科學演示活動可考慮於校慶活動中代表班級進行發表。	
學習進度 週次/節數	單元子題	單元內容與學習活動 [檢核點(形成性評量)]	
第1學期	第1-6週 科技化實驗-基礎篇	1.利用實驗影片觀察與紀錄「硝酸鉀溶解度」、「熱對物質的影響」、「元素的性質」。 2.利用Flash與Phet模擬、觀察、紀錄與熟悉「光的性質」。 3.利用App與Phet模擬、觀察、紀錄與熟悉「聲音的性質」。	1.依照實驗記錄本完成指定的實驗觀察與實驗結果紀錄。 2.操作Flash、Phet、App完成指定觀察的操作。
	第7-14週 投中科學營-做中學	1.物質的密度實測。 2.結晶法分離物質練習。 3.排水集氣法練習。 4.透鏡成像操作。 5.物質比熱的測量。	1.正確操作量筒、電子天平、酒精燈、溫度計、排水集氣法。 2.注意雙氧水、鹽酸的危險性。 3.將實驗結果正確的填入表格中，並轉換成關係圖。
	第15-20週 表現任務-北中話科學	1.«綠色化學»概念介紹與«GHS-物質毒性認識»。 2.科學實驗網站介紹與導覽、「台北科學日」活動介紹、選定介紹的「投中話科學」科普活動。 3.«投中話科學»原理討論、資料統整、小組報告規畫及準備。	1.完成«生活多點綠»、「科學補給站»學習單。 2.小組討論參與度。 3.«投中話科學»發表。 4.根據同學的報告給予

			4. 「投中話科學」活動實施與同學回饋。	適當的回饋。
第2學期	第1-4週	科技化實驗 -進階篇	1. 利用實驗影片觀察與紀錄「氧化還原反應」、「酸鹼的性質」、「酯化反應」。 2. 利用 Flash 與 Phet 模擬、觀察、紀錄與熟悉「反應速率」。	1. 自行設計表格完成指定的實驗觀察與實驗結果紀錄。 2. 操作 Flash、Phet 完成指定觀察的操作。
	第5-7週	科技化實驗 -高階篇	1. 利用實驗影片觀察與紀錄「力的作用」、「壓力與亞基米德原理」。 2. 利用 Flash、App 與 Phet 模擬、觀察與紀錄「力的作用」、「壓力與亞基米德原理」。	1. 根據實驗目的，自行設計表格完成實驗觀察與實驗結果紀錄。 2. 操作 Flash、App、Phet 完成指定觀察的操作。
	第8-14週	投中科學營 -實驗改寫	1. 氧化與火焰。 2. 電解質檢測。 3. 七彩調色盤。 4. 火柴乾餾火箭。 5. 皂化與葉脈製作。 6. 討論改編課本實驗的原理與優缺點。	1. 正確操作燃燒匙、滴定管、酒精燈、排水集氣法。 2. 注意雙氧水、鹽酸、氫氧化鈉的危險性。 3. 說明微量實驗的「減毒」與「減廢」。
	第15-20週	表現任務 -投中科學化	1. 認識碳足跡與碳足跡標籤；碳足跡計算認識與減碳足跡討論。 2. 科學實驗演示準備流程介紹。 3. 演示實驗選擇、評估與試做。 4. 填寫「科學實驗演示活動企劃書」學習單。 5. 「投中科學化」活動實施與同學回饋。	1. 完成「碳足跡大作戰」、「科學實驗演示活動企劃書」學習單。 2. 小組討論參與度。 3. 「投中科學化」發表。 4. 根據同學的報告給予適當的回饋。
議題融入	<p>環J4了解永續發展的意義（環境、社會、與經濟的均衡發展）與原則。</p> <p>環J15認識產品的生命週期，探討其生態足跡、水足跡及碳足跡。</p> <p>品J3關懷生活環境與自然生態永續發展</p> <p>安J9遵守環境設施設備的安全守則。</p> <p>防J9了解校園及住家內各項避難器具的正確使用方式。</p> <p>閱J7小心求證資訊來源，判讀文本知識的正確性。</p> <p>戶J4理解永續發展的意義與責任，並在參與活動的過程中落實原則。</p> <p>國J8了解全球永續發展之理念並落實於日常生活中。</p>			
評量規劃	<p>第一學期：檢核點評量 60%</p> <p>（學習單15%、實驗紀錄本15%、課堂表現10%、實驗操作表現20%）</p> <p>表現任務評量 40%（學習單15%、發表表現25%）</p> <p>第二學期：檢核點評量 60%</p> <p>（學習單15%、實驗紀錄本15%、課堂表現10%、實驗操作表現20%）</p>			

	表現任務評量 40% (學習單15%、發表表現25%)		
教學設施 設備需求	有投影設備的實驗室 電子天平(108年開始的課程已經簡化天平的課程內容，所有版本的實驗都 改用電子天平，麻煩準備足夠的電子天平取代傳統等臂天平)		
教材來源	康軒版自然課本、 自編教材	師資來源	自然領域教師
備註			